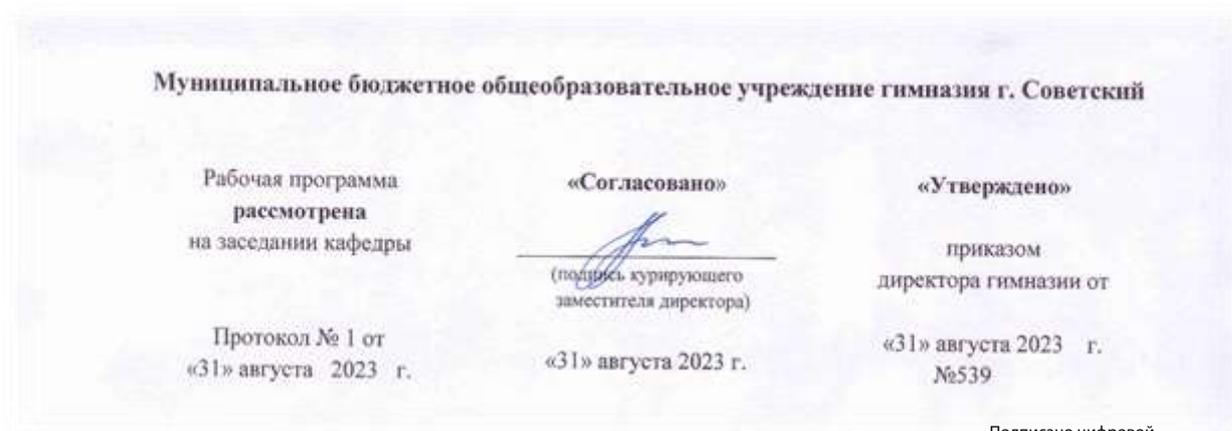


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Лукина Евгения
Алдабергеновна

Подписано цифровой
подписью: Лукина Евгения
Алдабергеновна
Дата: 2023.09.16 11:46:53 +05'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (ID 926769)

учебного предмета «Химия. Базовый уровень»
для обучающихся 10 – 11 классов

г.Советский,
2023-2024гг

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

Основу подходов к разработке программы по химии, к определению общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия» для 10–11 классов на базовом уровне составили концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников.

Химическое образование, получаемое выпускниками общеобразовательной организации, является неотъемлемой частью их образованности. Оно служит завершающим этапом реализации на соответствующем ему базовом уровне ключевых ценностей, присущих целостной системе химического образования. Эти ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе по химии с учётом специфики науки химии, её значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учётом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации.

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества. Современная химия как наука созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья.

В соответствии с общими целями и принципами среднего общего образования содержание предмета «Химия» (10–11 классы, базовый уровень изучения) ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией.

Составляющими предмета «Химия» являются базовые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии.

Структура содержания курсов – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе по химии на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на определённых теоретических уровнях. Так, в курсе органической химии вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, а также на уровне стереохимических и

электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в курсе веществах даются в развитии – от углеводов до сложных биологически активных соединений. В курсе органической химии получают развитие сформированные на уровне основного общего образования первоначальные представления о химической связи, классификационных признаках веществ, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

Под новым углом зрения в предмете «Химия» базового уровня рассматривается изученный на уровне основного общего образования теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе «Общая и неорганическая химия» обучающимся предоставляется возможность осознать значение периодического закона с общетеоретических и методологических позиций, глубже понять историческое изменение функций этого закона – от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей.

Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется в курсах 10 и 11 классов элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают её роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и лично значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач. В целом содержание учебного предмета «Химия» данного уровня изучения ориентировано на формирование у обучающихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путём эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой по химии подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании химии.

В практике преподавания химии как на уровне основного общего образования, так и на уровне среднего общего образования, при определении содержательной характеристики целей изучения предмета направлением первостепенной значимости традиционно признаётся формирование основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. С методической точки зрения такой подход к определению целей изучения предмета является вполне оправданным.

Согласно данной точке зрения главными целями изучения предмета «Химия» на базовом уровне (10–11 кл.) являются:

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;
- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;
- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Наряду с этим, содержательная характеристика целей и задач изучения предмета в программе по химии уточнена и скорректирована в соответствии с новыми приоритетами в системе среднего общего образования. Сегодня в преподавании химии в большей степени

отдаётся предпочтение практической компоненте содержания обучения, ориентированной на подготовку выпускника общеобразовательной организации, владеющего не набором знаний, а функциональной грамотностью, то есть способами и умениями активного получения знаний и применения их в реальной жизни для решения практических задач.

В связи с этим при изучении предмета «Химия» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как:

адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;

формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;

воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

В учебном плане среднего общего образования предмет «Химия» базового уровня входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Общее число часов, отведённых для изучения химии, на базовом уровне среднего общего образования, составляет 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

10 КЛАСС

- формировать положительное отношение к знаниям по химии, эксперименту;
- воспитывать аккуратность, последовательность и осознанность в практической и исследовательской работе;
- развивать пространственное мышление;
- формировать умения представлять и строить химические модели реальных явлений, исследовать явления по моделям, применять методы анализа и прогнозирования протекания химических явлений;
- формировать правильное, научно-обоснованное отношение к природе, способствовать экологическому воспитанию;
- помощь в развитии познавательных интересов учащихся;
- диагностика, регулирование и коррекция личностного развития обучающихся.

11 КЛАСС

- учить ученика ставить перед собой цель и достигать ее;

-дать осознать, увидеть, что, решая и выполняя все более сложные задачи и упражнения, учащиеся продвигаются в своем интеллектуальном, профессиональном и волевом развитии;

-формировать правильное, научно-обоснованное отношение к природе, способствовать экологическому и нравственному воспитанию обучающихся;

-убедить учащихся в научной, практической, жизненной, профессиональной значимости того или иного конкретного закона, явления, открытия, изобретения;

-диагностика, регулирование и коррекция личностного развития обучающихся;

-формировать умение работать рационально, планомерно, организованно, контролировать и анализировать итоги своей работы;

-развивать способность выпускника активно действовать на рынке труда, соотносить свой профессиональный уровень с требованиями работодателей, взаимодействовать с членами рабочей группы, партнерами по труду, быть дисциплинированным, ответственным, критичным к себе и другим, эмоционально выдержанным.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы органической химии

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях – одинарные и кратные связи.

Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, моделирование молекул органических веществ, наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение).

Углеводороды

Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан – простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение.

Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен – простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение.

Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.

Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен – простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.

Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. *Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение.* Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.

Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины, коллекции «Нефть» и «Уголь», моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных, проведение практической работы: получение этилена и изучение его свойств.

Расчётные задачи.

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Кислородсодержащие органические соединения

Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.

Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.

Альдегиды и *кетон*ы. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.

Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди(II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II)), взаимодействие крахмала с иодом), проведение практической работы: свойства раствора уксусной кислоты.

Расчётные задачи.

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Азотсодержащие органические соединения.

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.

Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.

Высокомолекулярные соединения

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения.

Биология: клетка, организм, биосфера, обмен веществ в организме, фотосинтез, биологически активные вещества (белки, углеводы, жиры, ферменты).

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие средства, лекарственные и косметические препараты, материалы из искусственных и синтетических волокон.

11 КЛАСС

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы химии

Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки.

Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки.

Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.

Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.

Окислительно-восстановительные реакции.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», изучение моделей кристаллических решёток, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена), проведение практической работы «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».

Расчётные задачи.

Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».

Неорганическая химия

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

Применение важнейших неметаллов и их соединений.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов, решение экспериментальных задач, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).

Расчётные задачи.

Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

Химия и жизнь

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.

Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.

Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, явление.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотоп, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения, скорость.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, макро- и микроэлементы, витамины, обмен веществ в организме.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, производство строительных материалов, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

б) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
интереса к познанию и исследовательской деятельности;
готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;
интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать; определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

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

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о

свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутadiен-1,3, метилбутadiен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических

веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

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

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии					
1.1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	3	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		3			
Раздел 2. Углеводороды					
2.1	Предельные углеводороды — алканы	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	6	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.3	Ароматические углеводороды	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.4	Природные источники углеводородов и их переработка	3	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		13			
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения					
3.1	Спирты. Фенол	3	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
3.2	Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	7	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
3.3	Углеводы	3	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		13			
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения					
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	3	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		3			
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения					
5.1	Пластмассы. Каучуки. Волокна	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0

Итого по разделу	2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	2	2	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы химии					
1.1	Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	3	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
1.3	Химические реакции	6	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		13			
Раздел 2. Неорганическая химия					
2.1	Металлы	6	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.2	Неметаллы	9	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.3	Связь неорганических и органических веществ	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		17			
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	Химия и жизнь	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		4			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата\неделя по плану	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Предмет органической химии, её возникновение, развитие и значение	1	0	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения	1	0	0	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
3	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура (систематическая) и тривиальные названия органических веществ	1	0	0	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
4	Алканы: состав и строение, гомологический ряд	1	0	0	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
5	Метан и этан — простейшие представители алканов	1	0	0	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
6	Алкены: состав и строение, свойства	1	0	0	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
7	Этилен и пропилен — простейшие представители алкенов	1	0	0	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
8	Практическая работа № 1. «Получение этилена и изучение его свойств»	1	0	1	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
9	Алкадиены. Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3. Получение синтетического каучука и резины	1	0	0	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
10	Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен — простейший представитель алкинов	1	0	0	10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
11	Вычисления по уравнению химической реакции	1	0	0	11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
12	Арены: бензол и толуол. Токсичность аренов	1	0	0	12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
13	Генетическая связь углеводов, принадлежащих к различным классам	1	0	0	13	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
14	Природные источники углеводов: природный газ и попутные нефтяные газы, нефть и продукты её переработки	1	0	0	14	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
15	Природные источники углеводов: природный газ и попутные нефтяные газы, нефть и продукты её переработки	1	0	0	15	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0

16	Контрольная работа по разделу «Углеводы»	1	1	0	16	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
17	Предельные одноатомные спирты: метанол и этанол. Водородная связь	1	0	0	17	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
18	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин	1	0	0	18	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
19	Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства, применение	1	0	0	19	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
20	Альдегиды: формальдегид и ацетальдегид. Ацетон	1	0	0	20	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
21	Одноосновные предельные карбоновые кислоты: муравьиная и уксусная	1	0	0	21	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
22	Практическая работа № 2. «Свойства раствора уксусной кислоты»	1	0	1	22	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
23	Стеариновая и олеиновая кислоты, как представители высших карбоновых кислот	1	0	0	23	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
24	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие	1	0	0	24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
25	Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров	1	0	0	25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
26	Жиры: гидролиз, применение, биологическая роль жиров	1	0	0	26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
27	Углеводы: состав, классификация. Важнейшие представители: глюкоза, фруктоза, сахароза	1	0	0	27	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
28	Крахмал и целлюлоза как природные полимеры	1	0	0	28	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
29	Контрольная работа по разделу «Кислородсодержащие органические соединения»	1	1	0	29	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
30	Амины: метиламин и анилин	1	0	0	30	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
31	Аминокислоты как амфотерные органические соединения, их биологическое значение. Пептиды	1	0	0	31	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
32	Белки как природные высокомолекулярные соединения	1	0	0	32	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
33	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений	1	0	0	33	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
34	Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений. Пластмассы, каучуки, волокна	1	0	0	34	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата/неделя по плану	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Химический элемент. Атом. Электронная конфигурация атомов	1	0	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	1	0	0	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
3	Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по группам и периодам. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки	1	0	0	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
4	Строение вещества. Химическая связь, её виды; механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь	1	0	0	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
5	Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Вещества молекулярного и немолекулярного строения	1	0	0	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
6	Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе	1	0	0	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
7	Классификация и номенклатура неорганических соединений. Генетическая связь неорганических веществ, различных классов	1	0	0	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
8	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях	1	0	0	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
9	Скорость реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие	1	0	0	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
10	Практическая работа № 1. «Влияние различных факторов на скорость химической реакции»	1	0	1	10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
11	Электролитическая диссоциация. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Реакции ионного обмена. Гидролиз органических и неорганических веществ	1	0	0	11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0

12	Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей	1	0	0	12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
13	Контрольная работа по разделу «Теоретические основы химии»	1	1	0	13	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
14	Металлы, их положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов. Общие физические свойства металлов	1	0	0	14	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
15	Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов	1	0	0	15	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
16	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий) и их соединений	1	0	0	16	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
17	Химические свойства хрома, меди и их соединений	1	0	0	17	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
18	Химические свойства цинка, железа и их соединений	1	0	0	18	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
19	Практическая работа № 2. "Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»"	1	0	1	19	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
20	Неметаллы, их положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов	1	0	0	20	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
21	Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)	1	0	0	21	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
22	Химические свойства галогенов, серы и их соединений	1	0	0	22	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
23	Химические свойства азота, фосфора и их соединений	1	0	0	23	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
24	Химические свойства углерода, кремния и их соединений	1	0	0	24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
25	Применение важнейших неметаллов и их соединений	1	0	0	25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
26	Обобщение и систематизация знаний по теме «Неметаллы». Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимические расчёты	1	0	0	26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
27	Практическая работа № 3. «Решение экспериментальных задач по теме "Неметаллы"»	1	0	1	27	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
28	Контрольная работа по темам «Металлы» и «Неметаллы»	1	1	0	28	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
29	Неорганические и органические кислоты.	1	0	0	29	Библиотека ЦОК

	Неорганические и органические основания					https://m.edsoo.ru/8bc409d0
30	Амфотерные неорганические и органические соединения. Генетическая связь неорганических и органических веществ	1	0	0	30	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
31	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины	1	0	0	31	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
32	Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ	1	0	0	32	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
33	Человек в мире веществ и материалов	1	0	0	33	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
34	Химия и здоровье человека	1	0	0	34	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

10 КЛАСС

Химия. 10 класс/Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

11 КЛАСС

Химия. 11 класс/Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

10 КЛАСС

1. Горковенко М.Ю. «Поурочные разработки по химии к учебникам О.С.Габриеляна, Л.С.Гузея, Г.Е.Рудзитиса»
2. Левкин А.Н., Карцова А.А. «Школьная химия. Самое необходимое»: пособие для школьников и абитуриентов – СПб. Авалон, 2004
3. Левкин А.Н., Карцова А.А. «Школьная химия. Самое необходимое. Вопросы и упражнения»: пособие для школьников и абитуриентов. – СПб. Авалон, 2004
4. Титова И.М. «Малый химический тренажер». - М., Вентана, 2001
5. Радецкий А.М. Химия. 10-11 классы. Базовый уровень. Дидактический материал к УМК Г.Рудзитиса, Ф.Фельдмана. ФГОС. – М.: Просвещение, 2020
6. Гара Н.Н. «Химия. Задачник с «помощником». 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2013
7. А.С.Егоров Химия. Пособие – репетитор для поступающих в ВУЗы. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2002

11 КЛАСС

1. Горковенко М.Ю. «Поурочные разработки по химии к учебникам О.С.Габриеляна, Л.С.Гузея, Г.Е.Рудзитиса»
2. Левкин А.Н., Карцова А.А. «Школьная химия. Самое необходимое»: пособие для школьников и абитуриентов – СПб. Авалон, 2004
3. Левкин А.Н., Карцова А.А. «Школьная химия. Самое необходимое. Вопросы и упражнения»: пособие для школьников и абитуриентов. – СПб. Авалон, 2004
4. Титова И.М. «Малый химический тренажер». - М., Вентана, 2001
5. Радецкий А.М. Химия. 10-11 классы. Базовый уровень. Дидактический материал к УМК Г.Рудзитиса, Ф.Фельдмана. ФГОС. – М.: Просвещение, 2020
6. Гара Н.Н. «Химия. Задачник с «помощником». 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2013
7. А.С.Егоров Химия. Пособие – репетитор для поступающих в ВУЗы. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2002

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

10 КЛАСС

1. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8bc409d0>

11 КЛАСС

1. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8bc409d0>

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Химические реактивы и оборудование в соответствии с методическими указаниями к демонстрационным опытам.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Лукина Евгения
Алдабергеновна**

Подписано цифровой
подписью: Лукина Евгения
Алдабергеновна
Дата: 2023.09.16 11:47:27 +05'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1216309)

учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 –11 классов

г.Советский,
2023-2024гг

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

В программе по химии назначение предмета «Химия» получает подробную интерпретацию в соответствии с основополагающими положениями ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством тому являются следующие выполняемые программой по химии функции:

- информационно-методическая, реализация которой обеспечивает получение представления о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами предмета, изучаемого в рамках конкретного профиля;
- организационно-планирующая, которая предусматривает определение: принципов структурирования и последовательности изучения учебного материала, количественных и качественных его характеристик; подходов к формированию содержательной основы контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в рамках итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по химии.

Программа для углублённого изучения химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;
- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрипредметных и межпредметных связей;
- даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предмета на углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных,

предметных), а также с учётом основных видов учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

По всем названным позициям в программе по химии предусмотрена преемственность с обучением химии на уровне основного общего образования. За пределами установленной программой по химии обязательной (инвариантной) составляющей содержания учебного предмета «Химия» остаётся возможность выбора его вариативной составляющей, которая должна определяться в соответствии с направлением конкретного профиля обучения.

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов базового и углублённого уровней в системе дифференцированного обучения на уровне среднего общего образования химия на уровне углублённого изучения направлен на реализацию преемственности с последующим этапом получения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. В этой связи изучение предмета «Химия» ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой последующего получения химического образования в организациях профессионального образования. Наряду с этим, в свете требований ФГОС СОО к планируемым результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования изучение предмета «Химия» ориентировано также на решение задач воспитания и социального развития обучающихся, на формирование у них общеинтеллектуальных умений, умений рационализации учебного труда и обобщённых способов деятельности, имеющих междисциплинарный, надпредметный характер.

Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия». При определении подходов к отбору и структурной организации содержания этих курсов в программе по химии за основу приняты положения ФГОС СОО о различиях базового и углублённого уровней изучения предмета.

Основу содержания курсов «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» составляет совокупность предметных знаний и умений, относящихся к базовому уровню изучения предмета. Эта система знаний получает определённое теоретическое дополнение, позволяющее осознанно освоить существенно больший объём фактологического материала. Так, на углублённом уровне изучения предмета обеспечена возможность значительного увеличения объёма знаний о химических элементах и свойствах их соединений на основе расширения и углубления представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и термодинамики. Изучение периодического закона и Периодической системы химических элементов базируется на современных квантовомеханических представлениях о строении атома. Химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при её образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов её образования. Изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворов веществ. В курсе органической химии при рассмотрении реакционной

способности соединений уделяется особое внимание вопросам об электронных эффектах, о взаимном влиянии атомов в молекулах и механизмах реакций.

Особое значение имеет то, что на содержание курсов химии углублённого уровня изучения для классов определённого профиля (главным образом на их структуру и характер дополнений к общей системе предметных знаний) оказывают влияние смежные предметы. Так, например, в содержании предмета для классов химико-физического профиля большое значение будут иметь элементы учебного материала по общей химии. При изучении предмета в данном случае акцент будет сделан на общность методов познания, общность законов и теорий в химии и в физике: атомно-молекулярная теория (молекулярная теория в физике), законы сохранения массы и энергии, законы термодинамики, электролиза, представления о строении веществ и другое.

В то же время в содержании предмета для классов химико-биологического профиля больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного рассмотрения химической организации клетки как биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения.

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета «Химия» на углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами, входящими в состав предметных областей «Естественно-научные предметы», «Математика и информатика» и «Русский язык и литература».

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне также, как на уровне основного и среднего общего образования (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;
- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для

объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;

- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 204 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

10 КЛАСС

- формировать положительное отношение к знаниям по химии, эксперименту;
- воспитывать аккуратность, последовательность и осознанность в практической и исследовательской работе;
- развивать пространственное мышление;
- формировать умения представлять и строить химические модели реальных явлений, исследовать явления по моделям, применять методы анализа и прогнозирования протекания химических явлений;
- формировать правильное, научно-обоснованное отношение к природе, способствовать экологическому воспитанию;
- помощь в развитии познавательных интересов учащихся;
- диагностика, регулирование и коррекция личностного развития обучающихся.

11 КЛАСС

- учить ученика ставить перед собой цель и достигать ее;
- дать осознать, увидеть, что, решая и выполняя все более сложные задачи и упражнения, учащиеся продвигаются в своем интеллектуальном, профессиональном и волевом развитии;
- формировать правильное, научно-обоснованное отношение к природе, способствовать экологическому и нравственному воспитанию обучающихся;
- убедить учащихся в научной, практической, жизненной, профессиональной значимости того или иного конкретного закона, явления, открытия, изобретения;
- диагностика, регулирование и коррекция личностного развития обучающихся;
- формировать умение работать рационально, планомерно, организованно, контролировать и анализировать итоги своей работы;
- развивать способность выпускника активно действовать на рынке труда, соотносить свой профессиональный уровень с требованиями работодателей, взаимодействовать с членами рабочей группы, партнерами по труду, быть дисциплинированным, ответственным, критичным к себе и другим, эмоционально выдержанным.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы органической химии.

Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений.

Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей, σ - и π -связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная. Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты).

Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей.

Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, опыты по превращению

органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение), конструирование моделей молекул органических веществ.

Углеводороды.

Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов, sp^3 -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ -связь. Физические свойства алканов.

Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Представление о механизме реакций радикального замещения.

Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.

Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов.

Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов, sp^2 -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ - и π -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в α -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, *кумулярованные*). Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов. Способы получения и применение алкадиенов.

Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp -гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, amino- и нитрогруппы, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов.

Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Каменный уголь и продукты его переработки. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

Электронное строение галогенпроизводных углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводородов в быту, технике и при синтезе органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение физических свойств углеводородов (растворимость), качественных реакций углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилен с аммиачным раствором оксида серебра(I)), качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах, получение этилена и изучение его свойств, ознакомление с коллекциями «Нефть» и «Уголь», с образцами пластмасс, каучуков и резины, моделирование молекул углеводородов и галогенпроизводных углеводородов.

Кислородсодержащие органические соединения.

Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородные связи между молекулами спиртов. Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов.

Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.

Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. Действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов.

Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.

Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения. Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. Способы получения и применение альдегидов и кетонов.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот. Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Особенности свойств муравьиной кислоты. Понятие

о производных карбоновых кислот – сложных эфирах. Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, *линолевая*, *линоленовая* кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде.

Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.

Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

Азотсодержащие органические соединения.

Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.

Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин. Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола.

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители α -аминокислот: глицин, аланин. Физические свойства аминокислот. Химические свойства

аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.

Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворение белков в воде, денатурация белков при нагревании, цветные реакции на белки, решение экспериментальных задач по темам «Азотсодержащие органические соединения» и «Распознавание органических соединений».

Высокомолекулярные соединения.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.

Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика.

Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и силиконы. Резина.

Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан).

Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков, решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон».

Расчётные задачи.

Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массовым долям элементов, входящих в его состав, нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания, по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ, установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения, определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, наследственность, автотрофный и гетеротрофный тип питания, брожение, фотосинтез, дыхание, белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, ферменты.

География: полезные ископаемые, топливо.

Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие средства, материалы из искусственных и синтетических волокон.

11 КЛАСС

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы химии.

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д.И. Менделеева.

Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ.

Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Представление о коллоидных растворах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты.

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, модели кристаллических решёток, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

Неорганическая химия.

Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений.

Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды.

Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.

Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения.

Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.

Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, адсорбция.

Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.

Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.

Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.

Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.

Общая характеристика металлов побочных подгрупп (B-групп) Периодической системы химических элементов.

Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома.

Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.

Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов.

Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений.

Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение образцов неметаллов, горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде, изучение коллекции «Металлы и сплавы», взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов), взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода и катионы металлов, взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей, решение экспериментальных задач по темам «Галогены», «Сера и её соединения», «Азот и фосфор и их соединения», «Металлы главных подгрупп», «Металлы побочных подгрупп».

Химия и жизнь.

Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности.

Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.

Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.

Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон).

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии.

Расчётные задачи.

Расчёты: массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси, массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества, массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе, доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, микромир, макромир, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотопы, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, идеальный газ, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, макро- и микроэлементы, белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, ферменты, гормоны, круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, строительные материалы, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

б) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины,

обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии),
выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать
выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые)
модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента,
химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных
познавательных и практических задач, применять названные модельные представления
для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и
самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы
для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических
экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно
прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно
достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной
работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности,
проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения
практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная
литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета),
анализировать информацию различных видов и форм представления, критически
оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе
информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и
различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы,
графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической
информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и
символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии,
высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения
предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных
самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического

эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные универсальные учебные действия:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d- атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности,

символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь, σ - и π -связь, водородная связь);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (σ - и π -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот

и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии					
1.1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	8	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		8			
Раздел 2. Углеводороды					
2.1	Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	5	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	14	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.3	Ароматические углеводороды (арены)	8	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.4	Природные источники углеводов и их переработка	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.5	Галогенпроизводные углеводов	4	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		35			
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения					
3.1	Спирты. Фенол	11	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
3.2	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	21	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
3.3	Углеводы	9	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		41			
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения					
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	12	1	2	Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		12			
Раздел 5. Высокмолекулярные соединения					
5.1	Высокмолекулярные соединения	6	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		6			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	6	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы химии					
1.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	9	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	11	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
1.3	Химические реакции	19	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		39			
Раздел 2. Неорганическая химия					
2.1	Неметаллы	31	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.2	Металлы	23	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		54			
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	Методы познания в химии. Химия и жизнь	9	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		9			

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	4	8	
-------------------------------------	-----	---	---	--

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата\неделя по плану	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода	1	0	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений	1	0	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
3	Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей	1	0	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
4	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	1	0	0	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
5	Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1	0	0	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
6	Представление о классификации и систематической номенклатуре (IUPAC) органических веществ	1	0	0	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
7	Классификация реакций в органической химии	1	0	0	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
8	Систематизация и обобщение знаний по теме	1	0	0	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
9	Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул	1	0	0	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
10	Физические и химические свойства алканов	1	0	0	4	Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/8bc409d0
11	Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов	1	0	0	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
12	Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение	1	0	0	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
13	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Систематизация и обобщение знаний по теме	1	0	0	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
14	Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул. Структурная и цис-транс-изомерия алкенов	1	0	0	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
15	Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова	1	0	0	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
16	Способы получения и применение алкенов	1	0	0	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
17	Практическая работа № 1 по теме "Получение этилена и изучение его свойств"	1	0	1	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
18	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1	0	0	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
19	Алкадиены: сопряжённые, изолированные, кумулированные. Особенности электронного строения	1	0	0	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
20	Химические свойства сопряжённых диенов	1	0	0	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
21	Способы получения и применение алкадиенов	1	0	0	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
22	Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное	1	0	0	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0

	строение молекул, физические свойства					
23	Химические свойства алкинов	1	0	0	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
24	Качественные реакции на тройную связь	1	0	0	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
25	Способы получения и применение алкинов	1	0	0	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
26	Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции	1	0	0	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
27	Систематизация и обобщение знаний по теме	1	0	0	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
28	Арены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства	1	0	0	10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
29	Химические свойства аренов: реакции замещения	1	0	0	10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
30	Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола	1	0	0	10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
31	Особенности химических свойств стирола	1	0	0	11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
32	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1	0	0	11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
33	Способы получения и применение аренов	1	0	0	11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
34	Генетическая связь между различными классами углеводов	1	0	0	12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
35	Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме	1	0	0	12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
36	Природный газ. Попутные нефтяные газы	1	0	0	12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
37	Каменный уголь и продукты его переработки	1	0	0	13	Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/8bc409d0
38	Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти	1	0	0	13	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
39	Генетическая связь между различными классами углеводов	1	0	0	13	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
40	Галогенопроизводные углеводов: электронное строение; реакции замещения галогена	1	0	0	14	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
41	Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком	1	0	0	14	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
42	Систематизация и обобщение знаний по разделу "Углеводороды"	1	0	0	14	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
43	Контрольная работа по теме "Углеводороды"	1	1	0	15	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
44	Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства	1	0	0	15	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
45	Химические свойства предельных одноатомных спиртов	1	0	0	15	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
46	Способы получения и применение одноатомных спиртов	1	0	0	16	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
47	Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств	1	0	0	16	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
48	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства	1	0	0	16	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
49	Способы получения и применение многоатомных спиртов	1	0	0	17	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
50	Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола	1	0	0	17	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
51	Химические свойства фенола	1	0	0	17	Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/8bc409d0
52	Способы получения и применение фенола	1	0	0	18	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
53	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме "Спирты и фенолы"	1	0	1	18	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
54	Систематизация и обобщение знаний по теме	1	0	0	18	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
55	Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура	1	0	0	19	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
56	Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения	1	0	0	19	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
57	Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов	1	0	0	19	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
58	Способы получения альдегидов и кетонов	1	0	0	20	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
59	Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул	1	0	0	20	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
60	Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства	1	0	0	20	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
61	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	1	0	0	21	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
62	Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот	1	0	0	21	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
63	Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот	1	0	0	21	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
64	Понятие о производных карбоновых кислот	1	0	0	22	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
65	Способы получения и применение карбоновых кислот	1	0	0	22	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0

66	Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура	1	0	0	22	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
67	Физические и химические свойства эфиров	1	0	0	23	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
68	Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества	1	0	0	23	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
69	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры"	1	0	1	23	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
70	Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)	1	0	0	24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
71	Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе	1	0	0	24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
72	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС)	1	0	0	24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
73	Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих органических веществ	1	0	0	25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
74	Расчёты по уравнениям химических реакций	1	0	0	25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
75	Систематизация и обобщение знаний по теме	1	0	0	25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
76	Общая характеристика углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)	1	0	0	26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
77	Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе	1	0	0	26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
78	Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма	1	0	0	26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
79	Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза.	1	0	0	27	Библиотека ЦОК

	Нахождение в природе и применение дисахаридов					https://m.edsoo.ru/8bc409d0
80	Полисахариды: строение макромолекул, физические и химические свойства, применение	1	0	0	27	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
81	Понятие об искусственных волокнах	1	0	0	27	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
82	Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1	0	0	28	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
83	Систематизация и обобщение знаний по разделу	1	0	0	28	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
84	Контрольная работа по теме "Кислородсодержащие органические соединения"	1	1	0	28	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
85	Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства	1	0	0	29	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
86	Химические свойства алифатических аминов	1	0	0	29	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
87	Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина	1	0	0	29	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
88	Способы получения и применение алифатических аминов	1	0	0	30	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
89	Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители α -аминокислот	1	0	0	30	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
90	Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов	1	0	0	30	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
91	Белки как природные полимеры; структуры белков	1	0	0	31	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
92	Химические свойства белков	1	0	0	31	Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/8bc409d0
93	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль	1	0	0	31	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
94	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1	0	1	32	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
95	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание органических соединений"	1	0	1	32	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
96	Контрольная работа по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1	1	0	32	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
97	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза — полимеризация и поликонденсация	1	0	0	33	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
98	Пластмассы. Утилизация и переработка пластика	1	0	0	33	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
99	Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина	1	0	0	33	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
100	Волокна: натуральные, искусственные, синтетические. Полимеры специального назначения	1	0	0	34	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
101	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание пластмасс и волокон"	1	0	1	34	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
102	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"	1	0	0	34	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	6		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата\неделя по плану	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные	Практические		

			работы	работы		
1	Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы	1	0	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2	Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа	1	0	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
3	Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы)	1	0	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
4	Распределение электронов по атомным орбиталям	1	0	0	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
5	Электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии	1	0	0	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
6	Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность	1	0	0	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
7	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с современной теорией строения атомов	1	0	0	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
8	Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам	1	0	0	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
9	Систематизация и обобщение знаний по теме	1	0	0	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
10	Виды химической связи. Механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия	1	0	0	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
11	Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением	1	0	0	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
12	Вещества молекулярного и немоллекулярного строения. Типы кристаллических решеток и свойства веществ	1	0	0	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0

13	Понятие о дисперсных системах. Представление о коллоидных растворах	1	0	0	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
14	Истинные растворы: насыщенные и ненасыщенные, растворимость. Кристаллогидраты	1	0	0	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
15	Способы выражения концентрации растворов	1	0	0	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
16	Решение задач с использованием понятий "массовая доля растворённого вещества", "молярная концентрация"	1	0	0	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
17	Классификация и номенклатура неорганических веществ	1	0	0	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
18	Систематизация и обобщение знаний по теме	1	0	0	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
19	Контрольная работа по темам "Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева", "Строение вещества. Многообразие веществ"	1	1	0	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
20	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях	1	0	0	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
21	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения	1	0	0	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
22	Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	1	0	0	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
23	Представления о комплексных соединениях: состав и номенклатура	1	0	0	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
24	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы	1	0	0	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0

25	Гомогенные и гетерогенные реакции	1	0	0	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
26	Практическая работа № 1 по теме "Влияние различных факторов на скорость химической реакции"	1	0	1	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
27	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие	1	0	0	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
28	Практическая работа № 2 по теме "Влияние различных факторов на положение химического равновесия"	1	0	1	10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
29	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации	1	0	0	10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
30	Ионное произведение воды. Среда водных растворов. Водородный показатель (pH) раствора	1	0	0	10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
31	Гидролиз солей. Реакции, протекающие в растворах электролитов	1	0	0	11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
32	Практическая работа № 3 по теме "Химические реакции в растворах электролитов"	1	0	1	11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
33	Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители	1	0	0	11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
34	Метод электронного (электонно-ионного) баланса	1	0	0	12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
35	Электролиз растворов и расплавов веществ	1	0	0	12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
36	Решение задач различных типов	1	0	0	12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
37	Решение задач различных типов	1	0	0	13	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
38	Систематизация и обобщение знаний по теме "Химические реакции"	1	0	0	13	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
39	Контрольная работа по теме "Химические реакции"	1	1	0	13	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0

40	Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов	1	0	0	14	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
41	Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)	1	0	0	14	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
42	Водород: получение, физические и химические свойства. Гидриды	1	0	0	14	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
43	Галогены: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1	0	0	15	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
44	Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов	1	0	0	15	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
45	Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений	1	0	0	15	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
46	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Галогены"	1	0	1	16	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
47	Кислород: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Озон. Применение кислорода и озона	1	0	0	16	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
48	Оксиды и пероксиды	1	0	0	16	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
49	Решение задач различных типов	1	0	0	17	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
50	Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1	0	0	17	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
51	Сероводород, сульфиды	1	0	0	17	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
52	Кислородсодержащие соединения серы. Особенности свойств серной кислоты	1	0	0	18	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
53	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Сера и её соединения"	1	0	1	18	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0

54	Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды	1	0	0	18	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
55	Кислородсодержащие соединения азота. Особенности свойств азотной кислоты	1	0	0	19	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
56	Применение азота и его соединений. Азотные удобрения	1	0	0	19	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
57	Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин	1	0	0	19	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
58	Оксиды фосфора, фосфорсодержащие кислоты. Соли фосфорной кислоты	1	0	0	20	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
59	Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения	1	0	0	20	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
60	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Азот и фосфор и их соединения"	1	0	1	20	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
61	Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации; физические и химические свойства, применение	1	0	0	21	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
62	Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли	1	0	0	21	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
63	Решение задач различных типов	1	0	0	21	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
64	Кремний: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1	0	0	22	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
65	Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты	1	0	0	22	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
66	Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла	1	0	0	22	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
67	Решение задач различных типов	1	0	0	23	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
68	Систематизация и обобщение знаний по теме	1	0	0	23	Библиотека ЦОК

	"Неметаллы"					https://m.edsoo.ru/8bc409d0
69	Контрольная работа по теме "Неметаллы"	1	1	0	23	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
70	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1	0	0	24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
71	Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов	1	0	0	24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
72	Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике	1	0	0	24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
73	Сплавы металлов. Коррозия металлов	1	0	0	25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
74	Решение задач различных типов	1	0	0	25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
75	Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов	1	0	0	25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
76	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений	1	0	0	26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
77	Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений	1	0	0	26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
78	Жёсткость воды и способы её устранения	1	0	0	26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
79	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение	1	0	0	27	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
80	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия, их применение	1	0	0	27	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0

81	Решение задач различных типов	1	0	0	27	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
82	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы главных подгрупп"	1	0	1	28	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
83	Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов	1	0	0	28	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
84	Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение	1	0	0	28	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
85	Важнейшие соединения марганца. Перманганат калия, его окислительные свойства	1	0	0	29	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
86	Физические и химические свойства железа и его соединений. Получение и применение сплавов железа	1	0	0	29	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
87	Физические и химические свойства меди и её соединений, их применение	1	0	0	29	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
88	Физические и химические свойства цинка и его соединений, их применение. Гидроксокомплексы цинка	1	0	0	30	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
89	Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы побочных подгрупп"	1	0	1	30	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
90	Решение задач различных типов	1	0	0	30	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
91	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Металлы"	1	0	0	31	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
92	Контрольная работа по теме "Металлы"	1	1	0	31	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
93	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1	0	0	31	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
94	Роль химии в обеспечении устойчивого	1	0	0	32	Библиотека ЦОК

	развития человечества. Понятие о научных методах исследования веществ					https://m.edsoo.ru/8bc409d0
95	Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ	1	0	0	32	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
96	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	1	0	0	32	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
97	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства	1	0	0	33	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
98	Химия пищи. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности	1	0	0	33	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
99	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	1	0	0	33	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
100	Химия в строительстве. Важнейшие строительные и конструкционные материалы	1	0	0	34	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
101	Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения	1	0	0	34	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
102	Систематизация и обобщение знаний по теме	1	0	0	34	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	8		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Химия, 10 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Химия, 11 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Горковенко М.Ю. «Поурочные разработки по химии к учебникам О.С.Габриеляна, Л.С.Гузея, Г.Е.Рудзитиса»
2. Левкин А.Н., Карцова А.А. «Школьная химия. Самое необходимое»: пособие для школьников и абитуриентов – СПб. Авалон, 2004
3. Левкин А.Н., Карцова А.А. «Школьная химия. Самое необходимое. Вопросы и упражнения»: пособие для школьников и абитуриентов. – СПб. Авалон, 2004
4. Титова И.М. «Малый химический тренажер». - М., Вентана, 2001
5. Радецкий А.М. Химия. 10-11 классы. Базовый уровень. Дидактический материал к УМК Г.Рудзитиса, Ф.Фельдмана. ФГОС. – М.: Просвещение, 2020
6. Гара Н.Н. «Химия. Задачник с «помощником». 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2013
7. А.С.Егоров Химия. Пособие – репетитор для поступающих в ВУЗы. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2002

11 КЛАСС

1. Горковенко М.Ю. «Поурочные разработки по химии к учебникам О.С.Габриеляна, Л.С.Гузея, Г.Е.Рудзитиса»
2. Левкин А.Н., Карцова А.А. «Школьная химия. Самое необходимое»: пособие для школьников и абитуриентов – СПб. Авалон, 2004
3. Левкин А.Н., Карцова А.А. «Школьная химия. Самое необходимое. Вопросы и упражнения»: пособие для школьников и абитуриентов. – СПб. Авалон, 2004
4. Титова И.М. «Малый химический тренажер». - М., Вентана, 2001
5. Радецкий А.М. Химия. 10-11 классы. Базовый уровень. Дидактический материал к УМК Г.Рудзитиса, Ф.Фельдмана. ФГОС. – М.: Просвещение, 2020
6. Гара Н.Н. «Химия. Задачник с «помощником». 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2013

7. А.С.Егоров Химия. Пособие – репетитор для поступающих в ВУЗы. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2002

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

10 КЛАСС

1.Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8bc409d0>

11 КЛАСС

1.Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8bc409d0>

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Химические реактивы и оборудование в соответствии с методическими указаниями к демонстрационным опыта

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия г. Советский

Рабочая программа
рассмотрена
на заседании кафедры

Протокол № 1 от
«31» августа 2023 г.

«Согласовано»

(подпись курирующего
заместителя директора)

«31» августа 2023 г.

«Утверждено»

приказом
директора гимназии от

«31» августа 2023 г.
№539

Подписано цифровой
подписью: Лукина Евгения
Алдабергеновна
Дата: 2023.09.16 11:47:58
+05'00'

Лукина Евгения
Алдабергеновна
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по химии

11 аб класс
(среднее общее образование)

Количество часов: 34

Программа составлена на основе

примерной основной образовательной программы среднего общего образования

УЧЕБНИК: Г. Е. Рудзитис Ф. Г. Фельдман. Химия. 11 класс: учеб. для общеобразовател. организаций: базовый уровень – М.: Просвещение. 2021.

Составитель: Каткова С.Г.
учитель химии
МБОУ гимназии
г. Советский

2023 – 2024 учебный год

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по ХИМИИ для 11-х классов составлена в соответствии с правовыми и нормативными документами:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12. 2012 г. № 273-ФЗ);
- Приказ Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (в ред. Приказов Минобрнауки России от 03.06.2008 № 164. от 31.08.2009 № 320. от 19.10.2009 № 427. от 10.11.2011 № 2643. от 24.01.2012 № 39. от 31.01.2012 № 69. от 23.06.2015 № 609. от 07.06.2017 № 506);
- Приказ Минпросвещения России от 28 декабря 2018 года № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями от 8 мая 2019 года № 233; от 22.11.2019 г. №632; от 18.05.2020 г. №249)
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (в редакции протокола № 2/16-з от 28.06.2016 г. федерального учебно-методического объединения по общему образованию);
- Рабочая программа по предмету ХИМИЯ составлена в соответствии с основной образовательной программой среднего общего образования (ФГОС 11 классы) МБОУ гимназии г. Советский, утвержденной приказом от 31.08.2023 г. № 539 «Об утверждении основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования на 2023-2024 учебный год».

Воспитательный потенциал предмета «Химия» реализуется через: – привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам; – формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений; 2 – демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; – применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися, способствуют развитию критического мышления; – побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогами, соответствующие укладу общеобразовательной организации, установление и поддержку доброжелательной атмосферы; – организацию шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; – инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической

проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Цель образовательной программы:

Раскрыть ведущие идеи и отдельные положения химической науки. важные в познавательном и мировоззренческом отношении.

Задачи данной программы:

- 1) Формирование у учащихся основ науки важнейших фактов. понятий. знаков и теорий химического языка. доступных обобщений мировоззренческого характера и понятий об основных принципах химического производства.
- 2) Развитие умений наблюдать и объяснять химические явления. происходящие в природе. в лаборатории. на производстве и повседневной жизни.
- 3) Формирование умений работать с веществами. выполнять химические опыты. соблюдать правила техники безопасности; грамотно применять химические знания в общении с природой и в повседневной жизни.
- 4) Раскрытие роли химии в решении глобальных проблем человечества: рациональном природопользовании. обогащении энергетическими ресурсами. защите окружающей среды от загрязнений промышленной и бытовыми отходами.
- 5) Развитие личностей обучающихся. формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета химия в 11 классе

Деятельность учителя в обучении химии в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных** результатов:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку. гуманизм. отношение к труду. целеустремленность;
- 2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- 3) в познавательной (когнитивной. интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности. применении основных методов познания (системно-информационный анализ. моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез. анализ и синтез. сравнение. обобщение. систематизация. выявление причинно-следственных связей. поиск аналогов;
- 3) умение генерировать идеи и определять средства. необходимые для их реализации;
- 4) умение определять цели и задачи деятельности. выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 5) использование различных источников для получения химической информации. понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области **предметных** результатов изучение химии *предоставляет* ученику *возможность* на ступени среднего общего образования *научиться*:

А) на базовом уровне

- 1) *в познавательной сфере* —

- а) давать определения изученным понятиям;
 - б) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты. используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
 - в) описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений. химические реакции;
 - г) классифицировать изученные объекты и явления;
 - д) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. химические реакции. протекающие в природе и в быту;
 - е) делать выводы и умозаключения из наблюдений. изученных химических закономерностей. прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
 - ж) структурировать изученный материал;
 - з) интерпретировать химическую информацию. полученную из других источников; и) описывать строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;
 - к) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ. кристаллов;
- 2) *в ценностно-ориентационной сфере* — анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека. связанной с переработкой веществ;
- 3) *в трудовой сфере* — проводить химический эксперимент;
- 4) *в сфере физической культуры* — оказывать первую помощь при отравлениях. ожогах и других травмах. связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества. его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу. строению и свойствам. устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций. раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;

- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

3. Содержание учебного предмета.

Раздел	Содержание раздела	Кол-во часов
Важнейшие химические понятия и законы	Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. закон постоянства состава. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	1
Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева на основе учения о строении атомов	Атомные орбитали. s-, p-, d- и f-электроны. Особенности размещения электронов по орбиталам в атомах малых и больших периодов. Энергетические уровни. подуровни. Связь периодического закона и периодической системы химических элементов с теорией строения атомов. Короткий и длинный варианты таблицы химических элементов. Положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов. Валентность и валентные возможности атомов. Периодическое изменение валентности и размеров атомов. Расчетные задачи. Вычисления массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате реакции	2
Строение вещества	Химическая связь. Виды и механизмы образования химической связи. Ионная связь. Катионы и анионы. Ковалентная неполярная связь. Ковалентная полярная связь. Электроотрицательность. Степень окисления. Металлическая связь. Водородная связь. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ. Типы кристаллических решеток и свойства веществ. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия. Дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Коллоидные растворы. Золи, гели. Демонстрации. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Эффект Гиндаля. Модели молекул изомеров. гомологов. Практическая работа. Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией. Расчетные задачи. Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определенной массовой долей исходного вещества.	2
Химические реакции	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Энергия активации. Катализ и катализаторы. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье. Производство серной кислоты контактным способом. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз органических и неорганических соединений. Демонстрации. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. Определение среды раствора с помощью универсального индикатора. Лабораторные опыты. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов. Практическая работа. Влияние различных факторов на скорость химической реакции. Расчетные задачи. Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.	8

Металлы	<p>Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Общие свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Электролиз растворов и расплавов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.</p> <p>Обзор металлов главных подгрупп (А-групп) периодической системы химических элементов.</p> <p>Обзор металлов побочных подгрупп (Б-групп) периодической системы химических элементов (медь, цинк, титан, хром, железо, никель, платина).</p> <p>Сплавы металлов.</p> <p>Оксиды и гидроксиды металлов.</p> <p>Демонстрации. Ознакомление с образцами металлов и их соединений.</p> <p>Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой.</p> <p>Взаимодействие меди с кислородом и серой. Электролиз раствора хлорида меди(II). Опыты по коррозии металлов и защите от нее.</p> <p>Лабораторные опыты. Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей. Знакомство с образцами металлов и их рудами (работа с коллекциями).</p> <p>Расчетные задачи. Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p>	8
Неметаллы	<p>Обзор свойств неметаллов. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов.</p> <p>Оксиды неметаллов и кислородсодержащие кислоты. Водородные соединения неметаллов.</p> <p>Демонстрации. Образцы неметаллов. Образцы оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот. Горение фосфора, хлора, железа и магния в кислороде.</p> <p>Лабораторный практикум. Взаимосвязь неорганических и органических соединений. Решение экспериментальных задач.</p>	8
Практикум	Практикум.	3
Генетическая связь неорганических и органических веществ.	Генетическая связь неорганических и органических веществ.	2

4. Тематическое планирование

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы химии					
1.1	Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	3	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
1.3	Химические реакции	8	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		13			
Раздел 2. Неорганическая химия					

2.1	Металлы	8	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.2	Неметаллы	8	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		16			
Раздел 3. Практикум					
3.1	Практикум	3	0	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
3.2	Генетическая связь веществ	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		5			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3	

5. Поурочное планирование

№	Название темы/урока	Кол-во часов	Дата
			Дата\неделя по плану
1	Важнейшие химические понятия и законы.	1	1
2	ПЗ и ПС химических элементов. Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов.	1	2
3	Характеристика ХЭ в связи с его положением в ПС и строением атома.	1	3
4	Виды и механизмы образования химической связи. Кристаллические решетки.	1	4
5	Причины многообразия веществ. Решение расчетных задач.	1	5
6	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	1	6
7	Окислительно-восстановительные реакции.	1	7
8	Химическое равновесие.	1	8
9	Производство серной кислоты контактным способом.	1	9
10	Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов. ЛО № 1	1	10
11	Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. ЛО № 2	1	11
12	Обобщение и повторение изученного материала.	1	12
13	Контрольная работа № 1 «Теоретические основы химии».	1	13
14	Анализ контрольной работы. Общая характеристика металлов. Сплавы. ЛО № 3	1	14
15	Химические свойства металлов.	1	15
16	Общие способы получения металлов. Электролиз растворов и расплавов.	1	16
17	Обзор металлов главных подгрупп (А-групп) периодической системы химических элементов.	1	17
18	Обзор металлов побочных подгрупп (Б-групп) периодической системы химических элементов. ЛО № 4	1	18
19	Железо и его соединения.	1	19
20	Оксиды и гидроксиды металлов.	1	20
21	Обобщение изученного материала. Решение расчетных задач.	1	21
22	Химические элементы – неметаллы.	1	22
23	Строение и свойства простых веществ — неметаллов.	1	23
24	Водородные соединения неметаллов.	1	24
25	Оксиды неметаллов.	1	25
26	Кислородсодержащие кислоты.	1	26
27	Решение качественных и расчетных задач. Обобщение.	1	27
28	Итоговая контрольная работа.	1	28
29	Анализ контрольной работы. Решение задач.	1	29
30	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.	1	30
31	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по	1	31

	органической химии.		
32	Практическая работа № 3. Получение, собиране и распознавание газов.	1	32
33	Генетическая связь неорганических веществ.	1	33
34	Генетическая связь органических веществ.	1	34

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия г. Советский

Рабочая программа
рассмотрена
на заседании кафедры

Протокол № 1 от
«31» августа 2023 г.

«Согласовано»

(подпись курирующего
заместителя директора)

«31» августа 2023 г.

«Утверждено»

приказом
директора гимназии от

«31» августа 2023 г.
№539

Лукина Евгения
Алдабергеновна

Подписано цифровой
подписью: Лукина Евгения
Алдабергеновна
Дата: 2023.09.16 11:48:31 +05'00'

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по химии**

11 б класс
(среднее общее образование)

Количество часов: 102

Программа составлена на основе

Федерального государственного образовательного стандарта и

Примерной основной образовательной программы.

УЧЕБНИК: В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. Химия. Углубленный уровень. 11 класс: учебник. – М.: Дрофа. 2021 г.

Составитель: Каткова С.Г.,
учитель химии МБОУ гимназии
г. Советский

2023 – 2024 учебный год

1. Пояснительная записка.

Рабочая программа по ХИМИИ для 11б класса составлена в соответствии с правовыми и нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федеральных законов от 08.06.2020 № 165-ФЗ, от 31.07.2020 №304-ФЗ);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020г. №254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (в ред. Приказов Минпросвещения России от 23.12.2020 №766);
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (в редакции протокола № 2/16-з от 28.06.2016 г. федерального учебно-методического объединения по общему образованию);
- Рабочая программа по предмету ХИМИЯ составлена в соответствии с основной образовательной программой среднего общего образования (ФГОС 11 классы) МБОУ гимназии г. Советский, утвержденной приказом от 31.08.2023 г. №539 «Об утверждении основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования на 2023-2024 учебный год».

Воспитательный потенциал предмета «Химия» реализуется через: – привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам; – формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений; 2 – демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; – применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися, способствуют развитию критического мышления; – побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогами, соответствующие укладу общеобразовательной организации, установление и поддержку доброжелательной атмосферы; – организацию шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; – инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся в рамках

реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Цели изучения химии в средней школе

1. Формирование умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности.
2. Формирование умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию.
3. Формирование целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности (природной, социальной, культурной, технической среды), используя для этого химические знания.
4. Приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета ХИМИЯ в 11 классе

Планируемыми **личностными** результатами в рамках освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне являются:

- 1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:
 - принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
 - неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 2) в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:
 - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость 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 отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;

- 3) в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
 - готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
 - потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

Планируемые **метапредметные** результаты в рамках освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится:
 - самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
 - сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
 - организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
 - определять несколько путей достижения поставленной цели;
 - выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
 - задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
 - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
 - оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.
2. Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:
 - критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
 - распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
 - использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
 - осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
 - искать и находить обобщенные способы решения задач;
 - приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
 - анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
 - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).
3. Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Планируемые **предметные** результаты освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования **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;
- сопоставлять исторические вехи развития химии с историческими периодами развития промышленности и науки для проведения анализа состояния, путей развития науки и технологий;
- 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, оснований и солей, а также 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;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и 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 зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

— устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

— подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

— определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

— приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

— обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

— выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и 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: 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;

— 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 естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

— находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

— представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий

современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

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 физико-химических методов;

— описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

— характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

— прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

3. Содержание учебного предмета ХИМИЯ с указанием количества часов в каждом разделе

2.1. Теоретические основы химии

2.1.1. Строение вещества

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе.

Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Дефект массы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Открытие новых химических элементов. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций: деление и синтез. Скорость реакции радиоактивного распада. Применение радионуклидов в медицине. Метод меченых атомов. Применение радиоактивных нуклидов в геохронологии. Современная модель строения атома. Корпускулярно-волновые свойства электрона. *Представление о квантовой механике. Соотношение де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Понятие о волновой функции.* Квантовые числа. Атомная орбиталь. 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-, f-элементы). Электронные конфигурации положительных и отрицательных ионов. Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д. И. Менделеева. Радиус атома. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов в периодах и группах. Электроотрицательность.

Химическая связь. Электронная природа химической связи. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (энергия связи, длина связи, валентный угол, кратность связи, полярность, поляризуемость). Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Дипольный момент связи, дипольный момент молекулы. Ионная связь. Отличие между ионной и ковалентной связью. Металлическая связь. Водородная связь и ее влияние на свойства вещества. Межмолекулярные взаимодействия. Понятие о супрамолекулярной химии. Агрегатные состояния вещества. Газы. Газовые законы.

Уравнение Клайперона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов. Средняя молярная масса смеси.

Строение твердых тел: кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая. Понятие об элементарной ячейке. Расчет числа ионов, содержащихся в элементарной ячейке. Ионные радиусы. Определение металлического радиуса. Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.

Демонстрации. 1. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. 2. Возгонка иода. 3. Модели молекул. 4. Кристаллические решетки.

2.1.2. Основные закономерности протекания химических реакций

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Гомогенные и гетерогенные реакции. Классификация по знаку теплового эффекта. Обратимые и необратимые реакции. Каталитические и некаталитические реакции. Реакции с изменением и без изменения степени окисления элементов в соединениях.

Энергетика химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Термохимические уравнения. Теплота образования вещества. Закон Гесса и следствия из него. Энергия связи. Понятие о внутренней энергии и энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Формула Больцмана. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Равновесные состояния: устойчивое, неустойчивое, безразличное. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Реакции гомогенные и гетерогенные. Элементарные реакции. Механизм реакции. Активированный комплекс (переходное состояние). Закон действующих масс. Константа скорости реакции, ее размерность. Скорость реакции радиоактивного распада. Период полураспада. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Уравнение Аррениуса. Катализаторы и катализ. Энергия активации катализируемой и некатализируемой реакции. Активность и селективность катализатора. Гомогенный и гетерогенный катализ. Гомогенный катализ в газовой фазе. Каталитическое окисление угарного газа в конвертерах выхлопных газов в автомобилях. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Ферменты как биологические катализаторы.

Демонстрации. 1. Экзотермические и эндотермические химические реакции. 2. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. 3. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. 4. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. 5. Зависимость положения равновесия в системе $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$ от температуры.

Лабораторные опыты. 1. Каталитическое разложение пероксида водорода.

2.1.3. Растворы

Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля растворенного вещества (процентная концентрация), молярная концентрация. Титрование. Растворение как физико-химический процесс. Кристаллогидраты.

Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Истинные растворы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Суспензии и эмульсии. Золи и гели. Опалесценция. Эффект Тиндала. Коагуляция. Седиментация. Синерезис.

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Сильные и слабые электролиты. Расчет рН растворов сильных кислот и щелочей. Константы диссоциации слабых электролитов. Связь константы и степени диссоциации. Закон разведения Оствальда. Реакции ионного обмена. Полные и сокращенные ионные уравнения. Гидролиз солей. Гидролиз по катиону, по аниону, по катиону и по аниону. Реакция среды растворов солей: кислотная, щелочная и нейтральная. Полный необратимый гидролиз. Получение реакцией гидролиза основных солей. Понятие о протолитической теории Бренстеда—Лоури. Понятие о теории кислот и оснований Льюиса. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности. Равновесие между насыщенным раствором и осадком. Произведение растворимости.

Демонстрации. 1. Определение кислотности среды при помощи индикаторов. 2. Эффект Тиндала. 3. Образование комплексных соединений переходных металлов.

Лабораторные опыты. 1. Реакции ионного обмена. 2. Свойства коллоидных растворов. 3. Гидролиз солей. 4. Получение и свойства комплексных соединений.

2.1.4. Окислительно-восстановительные процессы

Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Перманганат калия как окислитель. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

Гальванический элемент (на примере элемента Даниэля). Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Форма записи химического источника тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Понятие об электродвижущей силе реакции. Электрохимический ряд напряжений (активности) металлов (ряд стандартных электродных потенциалов). Направление окислительно-восстановительных реакций.

Электролиз расплавов и водных растворов электролитов (кислот, щелочей и солей). Законы электролиза. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: способы защиты металлов от коррозии.

Демонстрации. Взаимодействие перманганата калия с сульфитом натрия в разных средах.

2.2. Основы неорганической химии

2.2.1. Классификация и номенклатура неорганических соединений

Важнейшие классы неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе. Классификация и номенклатура сложных неорганических соединений: оксидов, гидроксидов, кислот и солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Идентификация неорганических веществ и ионов. Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.

2.2.2. Неметаллы

Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок

вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Цепной механизм реакции взаимодействия хлора с водородом. Обеззараживание питьевой воды хлором. Хранение и транспортировка хлора. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлораты и перхлораты как типичные окислители. Особенности химии фтора, брома и иода. Качественная реакция на иод. Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Хлороводород. Галогеноводородные кислоты и их соли. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озонаторы. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Взаимодействие озона с алкенами. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. Понятие об органических пероксидах. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Взаимодействие серы с сульфитом натрия с образованием тиосульфата натрия. Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Дисульфид. Понятие о полисульфидах. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Кристаллогидраты сульфатов металлов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли.

Элементы подгруппы азота. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Физические свойства простых веществ. Азот и его соединения. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Аммиак как восстановитель. Взаимодействие аммиака с активными металлами. Амид натрия, его свойства. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака. Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота (I). Окисление оксида азота (II) кислородом. Димеризация оксида азота (IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Азотная кислота как окислитель (отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам). Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Понятие о катионе нитрония. Особенность взаимодействия магния и марганца с разбавленной азотной кислотой. Нитраты, их физические и химические свойства (окислительные свойства и термическая устойчивость), применение.

Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора. Физические свойства фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Хлориды фосфора. Фосфин. Фосфиды. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Применение фосфорной кислоты и ее солей. Биологическая роль фосфатов. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты. Оксид фосфора (III), фосфористая кислота и ее соли. Фосфорноватистая кислота и ее соли.

Подгруппа углерода. Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы.

Углерод. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Уголь: химические свойства, получение и применение угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов (железа, хрома и др.) как сверхпрочные материалы. Синтез-газ как основа современной промышленности. Оксиды углерода. Электронное строение молекулы угарного газа. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Биологическое действие угарного газа. Получение и применение угарного газа. Углекислый газ: получение, химические свойства (взаимодействие углекислого газа с водой, щелочами, магнием, пероксидами металлов). Электронное строение углекислого газа. Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и гидрокарбонаты: их поведение при нагревании. Качественная реакция на карбонат-ион. Нахождение карбонатов магния и кальция в природе: кораллы, жемчуг, известняки (известковые горы, карстовые пещеры, сталактиты и сталагмиты).

Кремний. Физические и химические свойства кремния. Реакции с углем, кислородом, хлором, магнием, растворами щелочей, сероводородом. Силан — водородное соединение кремния. Силициды. Получение и применение кремния. Оксид кремния (IV), его строение, физические и химические свойства, значение в природе и применение. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силикатные минералы — основа земной коры. Алюмосиликаты.

Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бора. Водородные соединения бора — бораны. Применение соединений бора.

Благородные (инертные) газы. Общая характеристика элементов главной подгруппы VIII группы. Особенности химических свойств. Применение благородных газов.

Демонстрации. 1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 4. Опыты с бромной водой. 5. Плавление серы. 6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой. 8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойства сернистого газа. 11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Основные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисление аммиака. 15. Получение оксида азота (II) и его окисление на воздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фосфора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21. Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.

Лабораторные опыты. 1. Получение хлора и изучение его свойств. 2. Свойства хлорсодержащих отбеливателей. 3. Свойства брома, иода и их солей. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

2.2.3. Металлы

Общий обзор элементов — металлов. Свойства простых веществ-металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

Щелочные металлы. Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы. Свойства щелочных металлов. Распознавание катионов лития, натрия и калия. Натрий и калий — представители щелочных металлов. Характерные реакции натрия и калия. Получение щелочных металлов. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Соединения натрия и калия. Соли натрия, калия, их значение в природе и жизни человека. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия.

Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Окраска пламени солями щелочноземельных

металлов. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния, кальция и их соединений. Соли магния и кальция, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Производство алюминия. Применение алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Аллюминаты в твердом виде и в растворе. Комплексные соединения алюминия.

Олово и свинец. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова (II) и свинца (II). Свинцовый аккумулятор.

Металлы побочных подгрупп. Общая характеристика переходных металлов I—VIII групп. Особенности строения атомов переходных металлов. Общие физические и химические свойства. Применение металлов.

Хром. Физические свойства хрома. Химические свойства хрома (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Получение и применение хрома. Соединения хрома. Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III). Окисление солей хрома (III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители. Полное разложение водой солей хрома (III) со слабыми двухосновными кислотами. Комплексные соединения хрома.

Марганец. Физические свойства марганца. Химические свойства марганца (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Получение и применение марганца. Оксид марганца (IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Оксид и гидроксид марганца (II): получение и свойства. Соединения марганца (III). Манганат (VI) калия и манганат (V) калия, их получение.

Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, водой, кислотами, растворами солей). Сплавы железа с углеродом. Получение и применение железа. Соединения железа. Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа (II) и гидроксида железа (III). Соли железа (II) и железа (III). Методы перевода солей железа (II) в соли железа (III) и обратно. Полное разложение водой солей железа (III) со слабыми двухосновными кислотами. Окислительные свойства соединений железа (III) в реакциях с восстановителями (иодидом, сероводородом и медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа (II) и (III). Ферриты, их получение и применение.

Медь. Нахождение в природе. Биологическая роль. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями, хлоридом железа (III)). Взаимодействие меди с концентрированными соляной, бромоводородной и иодоводородной кислотами без доступа воздуха. Получение и применение меди. Оксид и гидроксид меди (II). Соли меди (II). Медный купорос. Аммиакаты меди (I) и меди (II). Получение оксида меди (I) восстановлением гидроксида меди (II) глюкозой. Получение хлорида и иодида меди (I).

Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с сероводородом в присутствии кислорода, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра. Применение серебра.

Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Золотохлороводородная кислота. Гидроксид золота (III). Комплексы золота. Способы выделения золота из золотоносной породы. Применение золота.

Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, водой, растворами кислот и щелочей). Получение и применение цинка. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Важнейшие соли цинка.

Ртуть. Физические и химические (взаимодействие с кислородом, серой, хлором, кислотами-окислителями) свойства. Получение и применение ртути. Амальгамы — сплавы ртути с металлами. Оксид ртути (II), его получение. Хлорид и иодид ртути (II).

Демонстрации. 1. Коллекция металлов. 2. Коллекция минералов и руд. 3. Коллекция «Железо и его сплавы». 4. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. 5. Взаимодействие натрия с водой. 6. Взаимодействие кальция с водой. 7. Коллекция «Алюминий». 8. Плавление алюминия. 9. Взаимодействие алюминия со щелочью. 10. Алюмотермия. 11. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха. 12. Осаждение гидроксида хрома (III) и окисление его пероксидом водорода. 13. Разложение дихромата аммония. 14. Разложение пероксида водорода под действием диоксида марганца. 15. Осаждение гидроксида железа (II) и окисление его на воздухе. 16. Выделение серебра из его солей действием меди.

Лабораторные опыты. 1. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 2. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. 3. Свойства соединений щелочных металлов. 4. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов. 14. Свойства магния и его соединений. 15. Свойства соединений кальция. 16. Жесткость воды. 17. Свойства алюминия. 18. Свойства соединений алюминия. 19. Свойства олова, свинца и их соединений. 20. Свойства соединений хрома. 21. Свойства марганца и его соединений. 22. Изучение минералов железа. 23. Свойства железа. 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений. 25. Свойства цинка и его соединений.

2.3. Химия и жизнь

2.3.1. Химическая технология (Химия в промышленности)

Основные принципы химической технологии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ.

Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты. Механизм каталитического действия оксида ванадия (V).

Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

Металлургия. Черная металлургия. Производство чугуна. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в мартеновской печи. Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах. Прямой метод получения железа из руды. Цветная металлургия.

Органический синтез. Промышленная органическая химия. Основной и тонкий органический синтез. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Производство метанола. Получение уксусной кислоты и формальдегида из метанола. Получение ацетата целлюлозы. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Синтезы на основе синтезгаза.

2.3.2. Химия и экология

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Экология и проблема охраны окружающей среды. «Зеленая» химия.

Демонстрации. 1. Сырье для производства серной кислоты. 2. Модель кипящего слоя. 3. Железная руда. 4. Образцы сплавов железа.

2.3.3. Химия и энергетика

Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Нефть как смесь углеводородов. Состав нефти и ее переработка. Первичная и вторичная переработка нефти. Перегонка нефти. Крекинг. Риформинг. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Каменный уголь. Коксование угля.

Газификация угля. Экологические проблемы, возникающие при использовании угля в качестве топлива. Альтернативные источники энергии.

2.3.4. Химия и здоровье

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины, ферменты. Рациональное питание. Пищевые добавки. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Основы пищевой химии. Химия в медицине. Понятие о фармацевтической химии и фармакологии. Разработка лекарств. Лекарственные средства, их классификация. Противомикробные средства (сульфаниламидные препараты и антибиотики). Анальгетики (аспирин, анальгин, парацетамол, наркотические анальгетики). Антигистаминные препараты. Вяжущие средства. Гормоны и гормональные препараты. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (избыточное потребление жирной пищи, курение, употребление алкоголя, наркомания).

2.3.5. Химия в повседневной жизни

Косметические и парфюмерные средства.

Бытовая химия. Понятие о поверхностно-активных веществах. Моющие и чистящие средства. Отбеливающие средства. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Пигменты и краски. Принципы окрашивания тканей.

2.3.6. Химия в строительстве

Гипс. Известь. Цемент, бетон. Клеи. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

2.3.7. Химия в сельском хозяйстве

Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Пестициды: инсектициды, гербициды и фунгициды. Репелленты.

2.3.8. Неорганические материалы

Стекло, его виды. Силикатная промышленность. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Понятие о керметах, материалах с высокой твердостью.

2.3.9. Химия в современной науке

Особенности современной науки. Профессия химика.

Методология научного исследования. Методы научного познания в химии. Субъект и объект научного познания. Постановка проблемы. Сбор информации и накопление фактов. Гипотеза и ее экспериментальная проверка. Теоретическое объяснение полученных результатов. Индукция и дедукция. Экспериментальная проверка полученных теоретических выводов с целью распространения их на более широкий круг объектов. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как метода научного познания. Наноструктуры.

Введение в проектную деятельность. Проект. Типы и виды проектов, этапы реализации проекта. Особенности разработки проектов (постановка целей, подбор методик, работа с литературными источниками, оформление и защита проекта).

Источники химической информации. Поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Работа с базами данных.

Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.

Демонстрации. 1. Пищевые красители. 2. Крашение тканей. 3. Отбеливание тканей. 4. Коллекция средств защиты растений. 5. Керамические материалы. 6. Цветные стекла. 7. Примеры работы с химическими базами данных.

Лабораторные опыты. 1. Знакомство с моющими средствами. 2. Клеи. 3. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

2.4. Типы расчетных задач

1. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

2. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
3. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
4. Расчеты теплового эффекта реакции.
5. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
6. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
7. Расчеты энергии активации и константы скорости реакции по экспериментальным данным.
8. Расчет константы равновесия по равновесным концентрациям веществ.
9. Расчет равновесных концентраций веществ, если известны исходные концентрации веществ и константа равновесия.
10. Расчет pH раствора сильной кислоты и сильного основания, если известна их концентрация.
11. Расчет pH раствора слабой кислоты и слабого основания, если известна их концентрация и константа диссоциации.
12. Расчет растворимости соли, если известна величина ее ПР.
13. Расчеты с использованием законов электролиза.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Неорганическая химия					
1.1	Неметаллы	31	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
1.2	Металлы	30	1	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		61			
Раздел 2. Теоретические основы химии					
2.1	Строение вещества	8	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.2	Теоретическое описание химических реакций	16	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
2.3	Химическая технология	6	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		30			
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	Химия в повседневной жизни	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
3.2.	Химия на службе общества	5	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
3.3	Химия в современной науке	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8bc409d0
Итого по разделу		11			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	9	

5. Поурочное планирование

№	Название темы/урока	Кол-во часов	Дата\неделя по плану
1	ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ (31) Классификация простых веществ. Водород.	1	1
2	Галогены.	1	1
3	Хлор. ЛО № 1.	1	1
4	Кислородные соединения хлора. ЛО № 2.	1	2
5	Хлороводород. Соляная кислота.	1	2
6	Фтор, бром, иод и их соединения. ЛО № 3.	1	2
7	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».	1	3
8	Халькогены.	1	3
9	Озон — аллотропная модификация кислорода.	1	3
10	Пероксид водорода и его производные.	1	4
11	Сера.	1	4
12	Сероводород. Сульфиды.	1	4
13	Сернистый газ.	1	5
14	Серный ангидрид и серная кислота. ЛО № 4.	1	5
15	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены».	1	5
16	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены».	1	6
17	Элементы подгруппы азота.	1	6
18	Азот.	1	6
19	Аммиак и соли аммония. ЛО № 5, 6.	1	7
20	Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств».	1	7
21	Оксиды азота.	1	7
22	Азотная кислота и ее соли.	1	8
23	Фосфор.	1	8
24	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты.	1	8
25	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота».	1	9
26	Углерод.	1	9
27	Соединения углерода. ЛО № 7.	1	9
28	Кремний.	1	10
29	Соединения кремния. ЛО № 8, 9.	1	10
30	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы».	1	10
31	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы».	1	11
32	ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ (2) Свойства и методы получения металлов.	1	11
33	Сплавы.	1	11
34	ТЕМА 3. МЕТАЛЛЫ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП (11) Общая характеристика щелочных металлов. ЛО № 10.	1	12
35	Натрий и калий. ЛО № 11.	1	12
36	Соединения натрия и калия. ЛО № 12.	1	12
37	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. ЛО № 13.	1	13
38	Магний и его соединения. ЛО № 14.	1	13
39	Кальций и его соединения. ЛО № 15.	1	13
40	Жесткость воды и способы ее устранения. ЛО № 16.	1	14
41	Алюминий — химический элемент и простое вещество. ЛО № 17.	1	14
42	Соединения алюминия. ЛО № 18.	1	14
43	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных	1	15

	подгрупп».		
44	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».	1	15
45	ТЕМА 4. МЕТАЛЛЫ ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП (17) Общая характеристика переходных металлов.	1	15
46	Хром.	1	16
47	Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла. ЛО № 20.	1	16
48	Марганец. ЛО № 21.	1	16
49	Железо как химический элемент. ЛО № 22.	1	17
50	Железо — простое вещество. ЛО № 23.	1	17
51	Соединения железа.	1	17
52	Медь. ЛО № 24.	1	18
53	Практическая работа № 6. «Получение медного купороса. Получение железного купороса»	1	18
54	Серебро.	1	18
55	Золото.	1	19
56	Цинк. ЛО № 25.	1	19
57	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп».	1	19
58	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».	1	20
59	Практическая работа № 8. «Получение соли Мора».	1	20
60	Обобщающее повторение по теме «Металлы».	1	20
61	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».	1	21
62	ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (8) Ядро атома. Ядерные реакции.	1	21
63	Электронные конфигурации атомов.	1	21
64	Электронные конфигурации положительных и отрицательных ионов.	1	22
65	Ковалентная связь и строение молекул.	1	22
66	Ионная связь. Строение ионных кристаллов.	1	22
67	Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов.	1	23
68	Межмолекулярные взаимодействия.	1	23
69	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества».	1	23
70	ТЕМА 6. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (16) Тепловые эффекты химических реакций.	1	24
71	Закон Гесса.	1	24
72	Энтропия. Второй закон термодинамики.	1	24
73	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций.	1	25
74	Решение задач по теме «Химическая термодинамика».	1	25
75	Скорость химической реакции. Закон действующих масс.	1	25
76	Зависимость скорости реакции от температуры.	1	26
77	Катализ. Катализаторы. ЛО № 26.	1	26
78	Химическое равновесие. Константа равновесия.	1	26
79	Принцип Ле Шателье.	1	27
80	Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».	1	27
81	Ионное произведение воды. Водородный показатель.	1	27
82	Химическое равновесие в растворах.	1	28
83	Химические источники тока. Электролиз.	1	28
84	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии».	1	28
85	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии».	1	29
86	ТЕМА 7. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (6) Научные принципы организации химического производства.	1	29
87	Производство серной кислоты.	1	29
88	Производство аммиака.	1	30
89	Производство чугуна. Производство стали.	1	30
90	Промышленный органический синтез.	1	31

91	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия.	1	31
92	ТЕМА 8. ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ (4) Химия пищи.	1	31
93	Лекарственные средства.	1	32
94	Косметические и парфюмерные средства.	1	32
95	Бытовая химия. ЛО № 27.	1	32
96	ТЕМА 9. ХИМИЯ НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА (5) Химия в строительстве. ЛО № 28.	1	33
97	Химия в сельском хозяйстве. ЛО № 29.	1	33
98	Неорганические материалы.	1	33
99	Обобщающее повторение за курс 11 класса.	1	34
100	Контрольная работа № 4. «Итоговая контрольная работа».	1	34
101	ТЕМА 10. ХИМИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ (2) Методология научного исследования.	1	34
102	Источники химической информации.	1	34