

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Орган местного самоуправления Управление образованием Полевского городского округа
МАОУ ПГО «СОШ № 8»

Утверждаю
директор МАОУ ПГО «СОШ № 8»
/О. С. Петрова /
Приказ № 198/1-Д от 31 августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

элективного курса
«Химия. Практикум»

для обучающихся 10 - 11 класса
(углублённый уровень)

Составитель: учитель первой
квалификационной категории
Чипуштанова Ольга Владимировна.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Элективный курс «Химия. Практикум» предназначен для обучающихся 10 - 11 класса естественно-научного профиля и носит предметно-ориентированный характер. Программа курса рассчитана на два года (134 часа по 2 часа в неделю (в 10 классе – 68 часов + в 11 классе – 66 часов)). В 10 классе рассматриваются практические вопросы органической химии, в 11 классе – практические вопросы общей и неорганической химии.

Данный курс выполняет следующую функцию: "поддерживает" изучение химии на заданном профильным стандартом уровне. Курс представлен в виде практикума, который позволит восполнить пробелы в знаниях учащихся по вопросам решения задач разных типов и начать целенаправленную подготовку к сдаче итогового экзамена по химии. Решение задач содействует конкретизации и упрочнению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор обучающихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Значительное место в курсе занимают окислительно – восстановительные реакции. Без изучения окислительно – восстановительных реакций невозможно понять современную химию.

Генетические цепочки превращений органических и неорганических соединений - ещё один важный вопрос химии, который входит в КИМ ЕГЭ. Для их выполнения необходимо знать основные классы органических и неорганических соединений, их классификацию, номенклатуру, способы получения веществ и их химические свойства, механизмы реакций. Цепочки – это оптимальный способ проверки большого объема знаний практически по всем разделам химии.

В 11 классе наиболее трудными для обучающихся являются темы «Электролиз», «Гидролиз», «Химическая кинетика», «Химическое равновесие», поэтому данные темы также включены в элективный курс.

Предполагаемый курс имеет, прежде всего, практическую направленность, так как предназначен не столько для формирования новых химических знаний, сколько для развития химических умений и навыков и обобщения.

Освоение содержания данного курса позволит обучающимся реализовать свои интеллектуальные способности, успешно выполнять задания повышенного уровня сложности ЕГЭ, подготовиться к выполнению заданий химических олимпиад.

Содержание занятий базируется на знаниях, получаемых в основном курсе химии, и служит их развитием, иными словами, следует за основными темами курсов «Химия - 10» и «Химия – 11».

Элективный курс предусматривает оптимальное использование современных технологий, в частности личностно-ориентированных, развивающих, информационных; различные организационные формы обучения: лекции, семинары, практические работы, тестирование. В данном курсе предполагается использовать следующие методы работы: фронтальный разбор способов решения новых типов задач, групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач, коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач, решение качественных задач, составление учащимися своих задач.

При проведении занятий предполагается минимальное количество времени затрачивать на лекционное изложение материала, основное время использовать для организации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Практическая часть предусматривает:

- составление и решение расчетных задач разных типов,
- составление и решение цепочек превращений с участием органических и неорганических соединений,
- лабораторные работы, направленные на изучение свойств и способов получения органических веществ различных классов, решение качественных задач на распознавание и идентификацию органических веществ.

Формы проведения занятий предполагают индивидуальную работу, работу в парах и группах, что позволит приобрести опыт сотрудничества – оказывать взаимопомощь, доказывать свою точку зрения при решении необычных вопросов и задач.

Цели элективного курса:

- создать условия для обучения старшеклассников в соответствии с их намерениями в отношении продолжения образования;
- создать условия для систематизации и углубления знаний обучающихся по органической химии, позволяющие подготовить к успешной сдаче ЕГЭ по химии, к выполнению заданий олимпиад.

Задачи курса:

- систематизировать и углубить знания обучающихся по органической химии
- освоить основные методы решения комбинированных задач по химии;
- обучить новым способам деятельности при решении практических и теоретических задач;
- развить специальные умения и навыки обращения с веществами, сформировать умение ставить цель, задачи эксперимента, описывать его алгоритм, собирать соответствующие установки и приборы, оформлять результаты эксперимента;
- продолжить формирование на конкретном учебном материале умений: сравнивать, анализировать, сопоставлять, вычленять существенное, связно, грамотно и доказательно излагать учебный материал (в том числе и в письменном виде), самостоятельно применять, пополнять и систематизировать знания.

В курсе рассматриваются следующие вопросы:

- изучение алгоритмов решения задач на параллельные и последовательные процессы,
- изучение алгоритмов решения задач на использование газовых законов,
- изучение алгоритмов решения задач на нахождение молекулярных формул органических веществ разных гомологических рядов и по продуктам сгорания,
- изучение алгоритмов решения комбинированных задач,
- решение качественных задач на распознавание органических веществ,
- решение генетических цепочек превращений, отражающих взаимосвязь между классами органических веществ,

-решение заданий олимпиад различного уровня, а также заданий, предлагаемых на ЕГЭ по химии.

Планируемые результаты

Предметные:

- основные физические величины, их единицы измерения;
- взаимосвязь между физическими величинами (основные расчетные формулы);
- алгоритмы решения задач;
- свойства и способы получения органических веществ различных классов;
- основные качественные реакции для обнаружения органических веществ;
- алгоритм действий по выделению и идентификации органических веществ.
- особенности протекания реакций с участием органических соединений.
- классифицировать органические вещества и химические реакции;
- объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением;
- объяснять характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений;
- проводить комбинированные расчеты по химическим уравнениям, а также для определения молекулярной формулы вещества;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- 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 молекулярных и структурных формул органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органических веществ по составу, строению и свойствам, установление причинно-следственных связей 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 важнейших химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие;
- использовать основные законы и теорий химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон; химической связи, электролитической диссоциации;

- применять умения называть изученные вещества по "тривиальной" или международной номенклатуре;
- уметь объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.

Метапредметные:

- использовать умения и навыки различных видов познавательной деятельности, применять основные методы познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использовать основные интеллектуальные операции: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- уметь генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- уметь определять цели и задачи деятельности, выбирать: средства реализации цели и применять их на практике;
- использовать различные источники для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации;
- уметь делать критическую оценку достоверности химической информации, поступающей из разных источников;
- работать самостоятельно и в группе, оказывать взаимопомощь,
- осуществлять самоконтроль и самооценку;
- планировать и осуществлять химический эксперимент, соблюдая правила безопасного обращения с веществами;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

Личностные:

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью. развитие познавательной активности и самостоятельности; способности логически мыслить;
- понимание значимости личного опыта для дальнейшего изучения предмета;
- приобретение способности к сотрудничеству.

Требования к уровню достижений учащихся

После изучения данного элективного курса учащиеся должны знать способы решения различных типов усложненных задач; основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты; стандартные алгоритмы решения задач.

После изучения данного элективного курса учащиеся должны уметь решать задачи повышенной сложности различных типов; четко представлять сущность описанных в задаче процессов; видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче; работать самостоятельно и в группе; самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение.

- формирование умения решать задачи различного уровня сложности;
- приобретение опыта работы с тестами, получение осведомленности о различных видах заданий и стратегии их выполнения.

Формы организации учебных занятий

Основными формами организации учебного процесса является классно-урочная система, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся: индивидуальная, парная, групповая (учащиеся работают в группах, создаваемых на различных основах: по темпу усвоения – при изучении нового материала, по уровню учебных достижений – на обобщающих по теме уроках), а также выполнение лабораторных опытов и практических работ.

Формы организации дистанционного обучения

- - онлайн – уроки;
- - оффлайн – уроки;
- - смешанная форма.
- Для проведения онлайн – уроков используются следующие ИКТ – средства:
- - компьютер,
- - веб – камера;
- - графический планшет;
- - интернет – соединение.
- **Используемые ресурсы для дистанционного обучения:**
- - платформа «Microsoft Teams» (Дневник.ру);
- - ЦОК
- - приложение «Skysmart»;
- - Skype;
- - Российская электронная школа;
- - приложение «Якласс»;
- - сайт «Решу ЕГЭ»;

- - сайт «Виртуальная лаборатория».

Формы контроля:

- выполнение контрольных упражнений, тестов;
- выполнение цепочек превращений с участием органических и неорганических веществ;
- самостоятельное решение расчетных задач;
- зачёт;
- контрольная работа по решению задач по материалам ЕГЭ по химии повышенного и высокого уровня.

Способы оценки достижения результатов учащихся:

- успешное выполнение контрольной работы и сдача зачёта.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Химия. Практикум»

10 класс

Органическая химия

Тема 1. Количественные отношения в химии (8 ч)

Теоретическая часть:

Количество вещества, масса, молярная масса, число Авогадро. Массовая доля. Закон сохранения массы.

Молярный объем газа (V_m). Нормальные условия (н.у.). Абсолютная (ρ) и относительная (D) плотность газа. Объемная (φ) и молярная (χ) доля газа в смеси. Средняя молярная масса газовой смеси ($M_{\text{ср.}}$) Идеальный газ, закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, уравнение Менделеева-Клайперона. Расчеты по уравнениям реакций с участием газов.

Практическая часть:

1. Расчеты по формулам массовой доли элементов в соединении, количества вещества, массы, числа частиц, массовой доли растворенного вещества. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

2. Расчеты по формулам и уравнениям реакций с участием газов. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

3. Расчет состава газовой смеси.

Тема 2. Теоретические основы органической химии (4 ч)

Теоретическая часть:

Классификация органических веществ. Тривиальная номенклатура. Принципы заместительной и рациональной номенклатуры. Основные правила номенклатуры ИЮПАК.

Гомология и изомерия.

Практическая часть:

1. Упражнения по классификации и номенклатуре органических веществ.

2. Решение задач на вывод формул органических соединений по массовым долям элементов в соединении.

3. Упражнения по составлению формул гомологов и изомеров.

Тема 3. Углеводороды (14 ч)

Теоретическая часть:

Алканы. Радикальный механизм реакций замещения алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия, гидрирование угля и угарного газа, электролиз растворов солей карбоновых кислот. Галогенопроизводные алканов, их свойства и получение. Индуктивный эффект.

Циклоалканы (циклопарафины), их строение и свойства. Влияние искажения валентных углов на свойства циклоалканов. Пространственное строение циклов.

Алкены. Поляризация π -связи в молекулах алкенов. Индуктивный эффект (+). Электронная

трактовка правила Марковникова. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Каталитическое окисление и окисление в «жестких» условиях алкенов. Полимеризация гомологов этилена. Получение алкенов из галогенпроизводных.

Алкадиены. Особенности строения сопряженных алкадиенов (мезомерный эффект), способных получения. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями.

Алкины. Получение алкинов дегалогенированием и дегидрогалогенированием. Гидратация гомологов ацетилена. Кето-енольная таутомерия (правило Эльтекова). Димеризация и полимеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов: взаимодействие с основаниями, образование ацетенидов. Получение алкинов с более длинной углеродной цепью из ацетилена.

Арены. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Механизм реакций электрофильного замещения. Способы получения гомологов бензола: алкилирование, синтез Вюрца. Ориентирующее действие заместителей. Реакции по алкильному заместителю: хлорирование и окисление. Стирол.

Генетическая связь между углеводородами. Определение исходных веществ по продуктам реакции. Решение цепочек превращений синтеза и ресинтеза.

Практическая часть:

1. Упражнения по составлению химических реакций по предложенным схемам
2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ, упражнения.
3. Решение задач: вывод формул органических соединений по продуктам сгорания.
4. Решение задач различных типов по уравнениям реакций с участием углеводородов различных классов: Расчет по уравнениям реакций, когда одно из веществ содержит определенную долю примесей. Расчет по уравнениям реакций, когда одно из веществ находится в избытке. Расчёты по уравнениям нескольких последовательных реакций. Термодинамические расчеты.

Тема 4. Кислородсодержащие органические вещества (22 ч)

Теоретическая часть:

Одноатомные спирты. Особенности электронного строения молекул спиртов. Первичные, вторичные и третичные спирты. Реакции нуклеофильного замещения. Составление уравнений реакций окисления спиртов. Окисление третичных спиртов в жестких условиях. Реакции этерификации спиртами неорганических кислот. Правило Зайцева. Получение спиртов из реактивов Гриньяра.

Многоатомные спирты. Фенолы. Электронное строение фенола. Сравнение кислотных свойств ОН-содержащих веществ: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Образование фенолформальдегидной смолы. Кумольный способ получения фенола.

Карбонильные соединения. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям синильной кислоты, гидросульфита натрия, реактивов Гриньяра. Качественная реакция на метилкетоны. Получение кетонов пиролизом солей карбоновых кислот.

Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Ароматические кислоты. Тетрафталевая кислота. Лавсан. Непредельные кислоты. Функциональные производные карбоновых кислот: хлорангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Реакции восстановления карбоновых кислот (с HI и LiAlH_4). Электролиз растворов солей карбоновых кислот. Гидролиз солей. Мыло.

Сложные эфиры. Жиры. Равновесие обратимой реакции этерификации-гидролиза: факторы, влияющие на него. Получение сложных эфиров взаимодействием хлорангидридов или ангидридов карбоновых кислот со спиртами, алкилированием солей карбоновых кислот галогеналканами. Восстановление сложных эфиров. Жиры. Жирные кислоты. Сливочное масло. *Углеводы.* Циклическое строение пентоз и гексоз (кольчато-цепная таутомерия). Полуацетальная группа. Реакции присоединения к глюкозе синильной кислоты, спиртов, гидросульфита натрия. Реакции этерификации глюкозы ангидридами органических кислот. Реакции замещения со спиртами и галогенопроизводными углеводородов. Дисахариды: сахароза, лактоза, мальтоза; их строение и биологическая роль. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.

Практикум по качественным реакциям кислородсодержащих соединений. Реактивы Толленса, Швейцера, Феллинга.

Практическая часть:

1. Решение задач: Задачи на определение состава смеси. Задачи на распознавание веществ. Задачи на получение и синтез новых веществ. Расчет выхода продукта реакции.
2. Математические методы решения расчетных задач: Введение неизвестных величин: введение одного неизвестного, введение нескольких неизвестных и составление систем уравнений.
3. Решение цепочек превращений с участием кислородсодержащих органических веществ.
4. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ, упражнения.
5. Лабораторная работа №1 "Исследование восстановительных свойств органических соединений"
6. Лабораторная работа № 2 «Экспериментальное решение задач на распознавание органических веществ изученных классов»
7. Лабораторная работа № 3 «Синтез сложного эфира»

Тема 5. Азотсодержащие органические вещества (8ч)

Теоретическая часть:

Амины. Реакции замещения, протекающие с разрывом связи N—H : алкилирование аминов галогенопроизводными и ацилирование производными карбоновых кислот. Амиды. Качественная реакция на первичные и вторичные амины (с азотистой кислотой). *Аминокислоты. Белки.* Получение капрона. Внутримолекулярная дегидратация аминокислот.

Обнаружение функциональных групп в растительном и животном сырье. Химический анализ меда, молока, сахара, терпениола, экстрактов гвоздики.

Практическая часть:

1. Решение цепочек превращений с участием азотсодержащих органических веществ.
2. Решение комбинированных задач повышенного уровня сложности.

3. Лабораторная работа №4 «Химический анализ пищевых продуктов»

Тема 6. Генетические связи между классами органических веществ. Практикум по решению освоенных типов задач (10 ч)

Практическая часть:

1. Практикум по решению расчетных задач и схем превращений с участием органических веществ разных классов: задания ЕГЭ по химии прошлых лет, задания олимпиад различного уровня.

2. Контрольная работа по решению задач по материалам Единого Государственного экзамена по химии повышенного и высокого уровня.

Учебно-тематический план

№ урока	Название тем и занятий курса	количество часов	контроль
	Тема 1. Количественные отношения в химии	8	
1	Вводное занятие. Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные физические величины.	1	Лекция. Опорный конспект.
2	Количество вещества, масса, молярная масса, число Авогадро. Массовая доля. <i>Расчеты по химической формуле.</i>	1	Решение задач
3	Закон сохранения массы. <i>Расчеты по уравнениям химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.</i>	1	Решение задач
4	Газовые законы. <i>Расчеты по химической формуле. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. (задание 28)</i>	1	Лекция. Опорный конспект. Решение задач
5	Объемная (φ) и молярная (χ) доля газа в смеси. Средняя молярная масса газовой смеси ($M_{\text{ср.}}$) <i>Расчеты состава газовой смеси.</i>	1	Решение задач
6 - 7	Вывод формул химических соединений различными способами.	2	Решение задач
8	Решение нестандартных задач (олимпиадные задачи).	1	Решение задач
	Тема 2. Теоретические основы органической химии	4	
9 – 10	Классификация и номенклатура органических веществ. Гомология и изомерия.	2	Выполнение упражнений
11 - 12	<i>Решение задач: вывод формул органических соединений по массовым долям элементов в соединении.</i>	2	Решение задач
	Тема 3. Углеводороды	14	
13 - 14	Алканы. Способы получения. Галогенопроизводные алканов. <i>Решение задач: вывод формул органических соединений по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания..</i>	2	Составление уравнений реакций. Решение задач
15 - 16	Циклоалканы (циклопарафины) <i>Расчеты теплового эффекта реакции</i>	2	Решение задач. Тест-тренажер «Алканы и галоидоалканы»
17- 18	Алкены. Реакции окисления и электрофильного присоединения. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ, упражнения. <i>Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</i>	2	Составление уравнений ОВР Решение задач

19 - 20	Алкадиены. Особенности строения и свойств сопряженных диенов. <i>Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.</i>	2	Решение цепочек превращений и комбинированных задач
21 - 22	Алкины. Реакции электрофильного присоединения. Кислотные свойства термальных алкинов. <i>Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке.</i>	2	Решение цепочек превращений и комбинированных задач. Тест-тренажер «Непредельные углеводороды»
23 - 24	Арены. Электрофильное замещение. Окисление гомологов бензола. <i>Расчёты по уравнениям нескольких последовательных реакций.</i>	2	Решение цепочек превращений и комбинированных задач. Тест-тренажер «Ароматические углеводороды»
25 - 26	Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные.	2	Решение цепочек превращений
Тема 3. Кислородсодержащие органические вещества		20	
27 - 29	Одноатомные спирты. Механизм нуклеофильного замещения. Окисление вторичных и третичных спиртов. Окислительно-восстановительные реакции с участием спиртов. <i>Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</i>	3	Составление ОВР. Решение задач
29 - 30	Многоатомные спирты. Фенолы. <i>Задачи на определение состава смеси</i> Расчёты по уравнениям одновременно протекающих реакций. Определение количественного состава смеси веществ.	2	Решение задач
31 - 33	Карбонильные соединения. Окислительно-восстановительные реакции с участием альдегидов. <i>Математические методы решения расчетных задач.</i> Введение неизвестных величин: введение одного неизвестного, введение нескольких неизвестных и составление систем уравнений.	3	Решение задач. Составление уравнений ОВР
34	Лабораторная работа №1 "Исследование восстановительных свойств органических соединений"	1	Отчет по ЛР
35	<i>Задачи на распознавание веществ.</i> Определение одного или нескольких веществ в цепочках превращений. Определение веществ на основании качественных реакций.	1	Решение качественных задач

36	Лабораторная работа №2 «Экспериментальное решение задач на распознавание органических веществ изученных классов»	1	Отчет по ЛР
37 - 39	Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Электролиз солей карбоновых кислот. <i>Задачи на синтез новых веществ.</i> Синтез органических веществ. Получение органических веществ из неорганических.	3	Тест-тренажер «Карбоновые кислоты и их производные»
40	Лабораторная работа №3 «Синтез сложного эфира» <i>Расчет выхода продукта реакции.</i>	1	Отчет по ЛР
41 - 42	Схемы превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные.	2	Решение схем превращений
43 - 44	Углеводы. Циклическое строение пентоз и гексоз. Реакции образования простых и сложных эфиров глюкозы. Дисахариды.	2	Решение схем превращений
45 - 46	<i>Решение комбинированных задач повышенного уровня сложности.</i>	2	Решение задач
	Тема 4. Азотсодержащие органические вещества	8	
47 - 48	Амины. Амиды. Качественная реакция на первичные и вторичные амины	2	Решение задач
49	Аминокислоты. Белки. Лабораторная работа №4 «Химический анализ пищевых продуктов»	1	Отчет по ЛР
50 - 51	<i>Решение комбинированных задач повышенного уровня сложности.</i>	2	Решение задач
52- 53	Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами, кислородсодержащими и азотсодержащими органическими соединениями.	2	Решение схем превращений
54	Вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений.	1	Решение задач.
55 - 62	Тема 6. Генетические связи между классами органических веществ. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Практикум по решению освоенных типов задач.	8	Итоговая контрольная работа
63 - 68	Решение вариантов ЕГЭ (в части органической химии)	6	
	Итого	68	

11 класс

Общая и неорганическая химия

Тема 1. Количественные отношения в химии.

Теоретическая часть:

Количество вещества. Молярная масса. Постоянная Авогадро.

Массовая (объемная, мольная) доля элемента в соединении, компонента в смеси, примеси, выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Газовые законы: закон объемных отношений, закон Авогадро, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клапейрона. Средняя молярная масса смеси газов. Объемная и массовая доля компонентов газовой смеси. Относительная плотность газа.

Практическая часть:

1. Расчеты по формуле количества вещества, числа частиц, массы, объема.
2. Решение расчётных задач на вычисление массовых долей элементов в соединении, вывод формулы по массовым долям элементов в соединении.
3. Решение расчётных задач на вывод формулы по продуктам сгорания, по общей формуле гомологического ряда.
4. Расчеты с использованием газовых законов. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты состава газовой смеси.
5. Расчеты по уравнениям: массы вещества или объема газов по известному количеству одного вещества из участвующих в реакции.

Тема 2. Химический элемент

Теоретическая часть:

Строение и состав атома. Изотопы. Электронные формулы атомов, ионов s-, p-, d-элементов. Периодический закон. Периодическое изменение свойств элементов.

Практическая часть:

1. Составление электронных и электронно-графических формул атомов и ионов химических элементов.
2. Сравнение свойств элементов.

Тема 3. Вещество.

Теоретическая часть:

Химическая связь. Образование ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Метод валентных связей. Пространственное строение молекул. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Классификация неорганических веществ. Характеристика металлов главных подгрупп I–III групп. Характеристика металлов – меди, хрома, железа. Характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп. Свойства и способы получения оксидов, оснований, кислот, амфотерных гидроксидов, солей. Взаимосвязь неорганических веществ.

Комплексные соединения и их строение. Комплексный катион и анион. Номенклатура комплексных солей. Образование катионных аквакомплексов и анионных гидрокомплексов алюминия, хрома(III), цинка. Типы и номенклатура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константы устойчивости (образования) и нестойкости. Получение и разрушение комплексных соединений.

Многообразие органических веществ. Особенности химического и электронного строения углеводов. Химические свойства углеводов. Электронное строение функциональных групп кислородосодержащих органических соединений. Механизмы реакций замещения и присоединения в органической химии. Химические свойства кислородсо-

держащих органических соединений. Сложные эфиры. Жиры. Мыла. Углеводы. Амины. Аминокислоты. Белки. Качественные реакции на спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, жиры. Распознавание углеводов. Качественные реакции на белки.

Практическая часть:

1. Определение типа связи. Предсказание геометрии частиц и типа гибридизации атомных орбиталей центрального атома в молекуле.
2. Химические свойства неорганических веществ. Решение схем превращений.
3. Нахождение молекулярной формулы вещества с использованием уравнения реакции в общем виде.
4. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (если содержит примеси).
5. *Лабораторная работа № 1 "Генетическая связь между классами неорганических соединений"*
6. Составление формул комплексных соединений, уравнений их диссоциации, уравнений получения.
7. *Лабораторная работа № 2 "Получение и свойства комплексных соединений"*
8. Химические свойства органических веществ. Решение схем превращений.
9. *Лабораторная работа № 3 "Качественные реакции на спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки"*.

Тема 4. Химическая реакция.

Теоретическая часть:

Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Закон Гесса.

Скорость химической реакции. Энергия активации. Закон действующих масс. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Константа равновесия.

Растворы. Насыщенный, ненасыщенный и пересыщенный растворы. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная) Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей, солей. Реакции ионного обмена. Степень диссоциации и константа диссоциации. Гидролиз. Необратимый гидролиз бинарных соединений. Обратимый гидролиз солей. Степень протолиза и кислотность среды. Гидролиз органических соединений. Совместный гидролиз.

Реакции окислительно-восстановительные. Составление уравнений ОВР: метод электронного баланса и метод полуреакций (ионно-электронный метод). Влияние на характер ОВР концентрации веществ, среды раствора, силы окислителя и восстановителя, температуры. Окислительные свойства перманганата калия, дихромата калия, пероксида водорода в зависимости от среды, окислительные свойства азотной, концентрированной серной кислот. Коррозия металлов.

Электролиз водных растворов кислот, щелочей и солей, расплавов солей и щелочей. Закон Фарадея.

Коррозия металлов.

Практическая часть:

1. Расчеты теплового эффекта реакции.
2. Расчеты, связанные с понятиями "энтропия", "энтальпия" и "энергия Гиббса".

3. Решение задач по теме "Скорость реакции. Химическое равновесие"
4. Решение расчетных задач на приготовление раствора из более концентрированного или более разбавленного раствора, на приготовление раствора путем смешения двух растворов различной концентрации.
5. Расчетные задачи на приготовление растворов из кристаллогидратов
6. Расчеты по уравнению реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
7. Упражнения по составлению уравнений обратимого, необратимого гидролиза. Совместный гидролиз.
8. *Лабораторная работа № 4 " Гидролиз"*
9. Составление уравнений ОВР, определение продуктов окисления и восстановления.
10. *Лабораторная работа №5 "Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца"*
11. *Лабораторная работа №6 "Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома"*
12. Составление уравнений электролиза, решение расчетных задач с использованием закона Фарадея.
13. Составление схем коррозии.
14. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Решение комбинированных задач.

Тема 5. Познание и применение веществ и химических реакций.

Теоретическая часть:

Правила работы в лаборатории. Методы исследования объектов. Качественные реакции неорганических и органических веществ. Общие научные принципы химического производства

Практическая часть:

1. *Лабораторная работа №7 " Идентификация органических веществ"*
2. *Лабораторная работа №8 " Идентификация неорганических веществ"*
3. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
4. Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
5. Задачи на определение выхода продукта реакции.
6. Задачи на определение количественного состава смеси.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы	Общее количество часов	Теоретические занятия	Практические занятия
1	Количественные отношения в химии.	6	1	5
2	Химический элемент	2	1	1
3	Вещество	23	9	14
4	Химическая реакция	23	10	13

5	Познание и применение веществ и химических реакций	10	3	7
6	Варианты экзаменационных заданий	4	4	
	Итого	68	28	40

Учебно-тематический план

№ п/п	Название темы, занятия	Форма проведения
<i>Тема 1. Количественные отношения в химии (6 часов)</i>		
1	Количество вещества. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Расчеты по формуле.	Практикум
2	Массовая (объемная, мольная) доля элемента в соединении. Решение расчётных задач на вычисление массовых долей элементов в соединении, вывод формулы по массовым долям элементов в соединении	Практикум
3	Задачи на вывод формулы по продуктам сгорания, по общей формуле гомологического ряда.	Практикум
4	Газовые законы. Средняя молярная масса смеси газов. Объемная и массовая доля компонентов газовой смеси.	Лекция
5	Расчеты с использованием газовых законов. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты состава газовой смеси.	Практикум
6	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества из участвующих в реакции.	Практикум
<i>Тема 2. Химический элемент (2 часа)</i>		
7	Строение и состав атома. Изотопы. Электронные формулы атомов, ионов s-, p-, d-элементов. Периодическое изменение свойств элементов.	Семинар
8	Составление электронных и электронно-графических формул атомов и ионов химических элементов.	Практикум
<i>Тема 3. Вещество(23 часа)</i>		
9	Химическая связь. Метод валентных связей. Пространственное строение молекул. Свойства ковалентной связи. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	Лекция
10	Определение типа связи. Предсказание геометрии частиц и типа гибридизации атомных орбиталей центрального атома в молекуле.	Практикум
11	Классификация неорганических веществ.	Семинар
12	Характеристика металлов главных подгрупп I—III групп. Характеристика металлов – меди, хрома, железа	Лекция
13	Характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп	Лекция
14	Химические свойства неорганических веществ.	Семинар
15	Взаимосвязь неорганических веществ.	Семинар
16	<i>Лабораторная работа № 1</i> Генетическая связь между классами неорганических соединений	Практическое занятие
17	Решение задач по теме: «Неорганические вещества»	Практикум
18	Комплексные соединения и их строение, получение и свойства.	Лекция
19	<i>Лабораторная работа № 2</i> "Получение и свойства комплексных соединений"	Практическое занятие

20	Решение задач по теме: «Неорганические вещества»	Практикум
21	Классификация органических веществ.	Семинар.
22	Строение и химические свойства углеводов.	Практикум.
23	Строение и свойства углеводов. Решение задач.	Практикум.
24	Строение и химические свойства кислородсодержащих органических соединений.	Семинар
25	Строение и свойства кислородсодержащих органических соединений. Решение задач.	Практикум
26	Строение и свойства азотсодержащих органических соединений. Решение задач.	Практикум
27	Генетическая связь между классами органических соединений	Практикум
28	<i>Лабораторная работа № 3</i> "Качественные реакции на спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки".	Практическое занятие
29	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений	Практикум
30	Решение задач по теме: «Органические соединения»	Практикум
31	Решение задач по теме: «Органические соединения»	Практикум
<i>Тема 4. Химическая реакция (23 часа)</i>		
32	Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Закон Гесса.	Лекция
33	Расчеты по термохимическим уравнениям. Расчеты, связанные с понятиями «энтальпия», «энтропия», «энергия Гиббса»	Практикум
34	Скорость химической реакции. Энергия активации. Закон действующих масс.	Лекция
35	Решение задач по теме: «Скорость химической реакции»	Практикум
36	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Константа равновесия.	Семинар
37	Решение задач по теме: «Химическое равновесие»	Практикум
38	Растворы. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная). Правило смешения растворов («правило креста»). Кристаллогидраты.	Лекция
39	Решение задач на приготовление растворов	Практикум
40	Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей, солей. Степень диссоциации и константа диссоциации. Реакции ионного обмена.	Семинар
41	Упражнения по теме "Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена"	Практикум
42	Гидролиз органических и неорганических соединений. Степень протолиза и кислотность среды. Совместный гидролиз.	Лекция
43	Упражнения по теме "Гидролиз"	Практикум
44	<i>Лабораторная работа № 4</i> " Гидролиз"	Практикум
45	Окислительно-восстановительные реакции. Использование метода полуреакций при составлении ОВР.	Лекция
46	Составление окислительно-восстановительных реакций,	Практикум

	прогнозирование продуктов реакций.	
47	Лабораторная работа №5 "Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца"	Практическое занятие
48	Лабораторная работа №6 "Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома"	Практическое занятие
49	Электролиз расплавов и растворов веществ. Закон Фарадея.	Семинар
50	Решение задач по теме: «Электролиз»	Практикум
51	Коррозия металлов. Защита от коррозии.	Семинар
52	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Решение комбинированных задач.	Практикум
53 - 54	Тренировочная работа в формате ЕГЭ	
<i>Тема 5. Познание и применение веществ и химических реакций (10 часов)</i>		
55	Правила работы в лаборатории. Методы исследования объектов. Качественные реакции.	Лекция
56	Лабораторная работа №7 "Идентификация органических веществ"	Практическое занятие
57	Лабораторная работа №8 "Идентификация неорганических веществ"	Практическое занятие
58-59	Общие научные принципы химического производства	Семинар
60-61	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).	Практическое занятие
62	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.	Практическое занятие
63	Задачи на определение выхода продукта реакции	Практикум
64	Задачи на определение количественного состава смеси.	Практикум
<i>Варианты экзаменационных заданий</i>		
65-68	Диагностическая работа ЕГЭ	

Учебно-методическое обеспечение

Для учащихся

1. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: углубленный уровень.- М.: Просвещение, 2019
2. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: углубленный уровень.- М.: Просвещение, 2019
1. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы.- М.:Новая Волна, 2016.

Для учителя

1. Преподавание органической химии в средней школе. Цветков Л.А. - М.:«Просвещение»,2004.
2. Эксперимент по органической химии в средней школе. Цветков Л.А. - М.: «Школьнаяпресса», 2000

3. Потапов В.М., Чертков И.П. Строение и свойства органических веществ. Учебное пособие по факультативному курсу для учащихся 10 класса. -М.: Просвещение. 2009;
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии. - М.: «Экзамен», 2002.
5. Сборник задач Всероссийских олимпиад по химии / В. В. Лунин. – М.: Изд-во «Экзамен», 2005. – 480 с.
6. ЕГЭ - 2024. Химия: тематический сборник заданий / Под ред. Доронькина В. Н. — М.: Просвещение, 2023.

Интернет-ресурсы:

1. <http://fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений /открытый банк заданий
2. <http://olimp.distant.ru/> - дистанционная олимпиада школьников, задания и ответы.
3. <http://www.alhimik.ru> - полезные советы, эффектные опыты, химические новости, виртуальный репетитор.
4. <http://www.alleng.ru/edu/chem6.htm> - олимпиады по химии, задачи и задания олимпиад по химии различных лет (с ответами и решениями и без ответов).
5. <http://www.chem.msu.su/rus/olimp> - задачи химических олимпиад. Международные олимпиады, Менделеевская олимпиада, Химико-математические олимпиады, Всероссийские олимпиады школьников по химии.
6. tasks.ceemat.ru - книга-задачник, где можно найти задания с различных олимпиад и турниров школьников по химии.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603975227105553010453559242474517052229353894581

Владелец Петрова Оксана Сергеевна

Действителен с 05.06.2023 по 04.06.2024