

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 11

Рассмотрена
на заседании педагогического совета
МБОУ СОШ № 11
протокол от «30» 08.2024г. № 1

Утверждаю
Директор МБОУ СОШ № 11
Е.В.Андрашитова
приказ от «30» 08.2024г. № 80

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу внеурочной деятельности

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ХИМИЯ

10 – 11 класс

Разработчик:

Н.В. Гавричкина

г.Серов, 2024г.

Содержание рабочей программы

№ п/п	Название раздела	стр.
1	Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Занимательная химия»	4
2	Содержание курса внеурочной деятельности «Занимательная химия»	5
3	Тематическое планирование	13

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Занимательная химия» составлена для обучающихся 10-11 классов.

Направление внеурочной деятельности – общеинтеллектуальное.

Количество часов:

10 класс: 1 час в неделю, 34 часа в год;

11 класс: 1 час в неделю, 34 часа в год.

Рабочая программа является приложением к основной образовательной программе среднего общего образования МБОУ СОШ № 11.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, с учетом Учебного плана МБОУ СОШ № 11.

Рабочая программа обеспечивает достижение планируемых результатов основной образовательной программы среднего общего образования.

При разработке программы акцент делался на те вопросы, которые в химии рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем, но входят в программы вступительных экзаменов в вузы. Задачи и упражнения подобраны, так что занятия по их решению проходят параллельно с изучаемым материалом на уроках. Большинство задач и упражнений взято из КИМов по ЕГЭ предыдущих лет, что позволяет подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ.

Программа «Занимательная химия» совместима с программой Н.Н.Гары. (Программа курса химии для 10-11 классов) и учебно-методическим комплектом Г.Е Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Занимательная химия»

В результате изучения обучающийся получит возможность научиться:

Важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, моль, молярная масса, молярный объем, электролитическая диссоциация, гидролиз, электролиз, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия;

Основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике; Классификацию и номенклатуру: неорганических и органических соединений;

В результате изучения обучающийся научится:

Называть: изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;

Определять: валентность и степень окисления химических элементов, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

Осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета)

Программа рассмотрена на заседании педагогического совета

Протокол № 1 от 30.08.2021г.

Содержание курса внеурочной деятельности «Занимательная химия»

10 класс

№ п/п	Наименование темы	Элемент содержания
1	Введение. Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни. Типы задач.	Условные обозначения, названия и единицы измерения физических величин, их взаимосвязь. Приближенные вычисления, правила округления.
2	Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», молярная масса, молярный объем.	Общие рекомендации к решению и оформлению расчетных задач. Анализ химической задачи.
3	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества.	Химические формулы: простейшая (эмпирическая), молекулярная (истинная, брутто-формула), графическая, структурная, электронная. (D_{H_2} , $D_{возд.}$, D_{O_2} , D_{N_2} и др.) Вывод формулы вещества на основе массовой доли элемента, относительной плотности по другому газу, массе, объему общей формуле гомологического ряда органических соединений.
4	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	Вывод формулы вещества по количеству вещества продуктов сгорания, общей формуле гомологического ряда органических соединений.
5	Изомерия и номенклатура органических соединений	Виды изомерии: пространственная и структурная. Пространственная изомерия и её виды. Номенклатура: тривиальная, современная. Правила систематической номенклатуры. Написание структурных формул изомеров
6	Урок-упражнение по отработке навыков составления изомеров и их названий	
7	Расчет объемных отношений газов при химических реакциях	Решение задач
8	Вычисления массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	Расчеты по химическим уравнениям с использованием различных величин. (Задачи с использованием материала по органической химии)
9	Вычисление массы, количества или объема продукта реакции по известной массе, количеству или объему исходного вещества, содержащего примеси.	Степень чистоты основного вещества (вещества, вступающего в реакцию), содержащего примеси, определяется массовой долей данного вещества в навеске смеси. Решение задач
10	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	Массовая доля практического выхода. Объемная доля практического выхода. Решение задач
11	Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей растворенного вещества	Массовая доля растворенного вещества. Решение задач
12	Вычисление массы (объема или количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ	Если одно из реагирующих веществ взято в избытке, то расчет массы (объема, количества вещества) продукта реакции осуществляют по массе (объему, количеству

	дано в избытке.	вещества) того реагента, который вступил в реакцию полностью. Решение задач
13	Расчеты по термохимическим уравнениям	Термохимическое уравнение, тепловой эффект химической реакции.
14	Химические реакции в органической химии	Понятие о реакциях соединения. Понятие о реакциях отщепления. Реакции изомеризации. Правило Марковникова. Реакции ароматической системы и углеводородного радикала. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце (ориентанты I и II рода). Выполнение упражнений
15	Понятие о циклоалканах	Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура и свойства. Выполнение заданий
16	Алкадиены	Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура. Химические свойства алкадиенов. Выполнение заданий
17	Каучук	Каучук в природе. Свойства каучука. Состав и строение натурального каучука.
18	Бензол и его гомологи	Электронное строение бензола и его гомологов. Химические свойства гомологов бензола. Выполнение заданий
19	Химические свойства углеводородов и способы их получения.	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Выполнение заданий
20	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные.	Химические свойства углеводородов и способы их получения. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные. Выполнение заданий (Работа в группах и парах)
21	Урок-практикум по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами	
22	Переработка углеводородного сырья	
23	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола и способы их получения	
24	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров и способы их получения.	Химические свойства кислородсодержащих органических соединений и способы их получения. Выполнение заданий Схемы превращений, отражающие генетическую связь между веществами: открытые, закрытые смешанные. Выполнение заданий
25	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные.	
26	Урок-практикум (Эксперимент)	
27	Сложные эфиры. Жиры. Углеводы.	
		Жиры как питательные вещества. Гидролиз и гидрирование жиров. Моющие средства. Охрана окружающей среды. Крахмал как питательное вещество.

		Строение углеводов. Применение углеводов. Ацетатное волокно. Выполнение заданий
28	Химические свойства азотсодержащих соединения и способы их получения.	Химические свойства азотсодержащих соединения и способы их получения. Выполнение заданий Схемы превращений, отражающие генетическую связь между веществами: открытые, закрытые смешанные Выполнение заданий
29	Генетическая связь аминов с другими классами органических соединений	
30	Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений	
31	Азотсодержащие гетероциклические соединения	
32	Схемы превращений по теме «Азотсодержащие соединения»	
33	Понятие о высокомолекулярных соединениях. Основные методы синтеза полимеров. Полиэтилен. Полипропилен. Фенолформальдегидные смолы. Синтетические каучуки и синтетические волокна. (решение задач и упражнений)	
34	Подведение итогов	Выступление учащихся

11класс

№ п/п	Наименование темы	Элемент содержания
1	Строение атома. Изотопы.	Ядро и электронная оболочка. Электроны и протоны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира. Решение задач
2	Основные понятия и законы химии	Решение задач с применением закона сохранения массы вещества, закона постоянства состава, закона сохранения энергии .
3	Расчёты с применением уравнения Менделеева – Клайперона	Решение задач
4	Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов	Физический смысл квантовых чисел (главное, орбитальное, магнитное спиновое квантовые числа). Понятие атомной орбитали. Заселение атомных орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, принцип Паули и правило Хунда. Выполнение заданий
5	Структура периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.	Структура периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Определение строения атома по их координатам. Выполнение заданий
6	Валентность и степень окисления	Валентные электроны. Валентность. Валентные возможности атомов. Причина высшей валентности атомов, валентность элементов при образовании химической связи по донорно-акцепторному механизму, графические схемы строения внешних электронных слоев атомов химических элементов в возбужденном и невозбужденном состоянии. Выполнение заданий
7	Основные виды химической связи, механизмы их образования	Вид химической связи в простых и сложных веществах, схемы образования веществ с различными видами связи, механизм образования донорно-акцепторной, ковалентной связи, особенности водородной связи
8	Типы кристаллических решеток и свойства веществ	Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (сигма и пи), по кратности (одинарная, двойная, тройная, полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки для веществ с этой связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи и ее значение. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связей в одном веществе. Выполнение тестовых заданий
9	Характеристики химической	основные характеристики химической связи

	связи.	(Насыщаемость, поляризуемость, направленность). Выполнение заданий
10	Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.	sp^3 - гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза. sp^2 - гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов, графита. sp - гибридизация у соединений бериллия, алкинов, карбина. Геометрия молекул названных веществ. Выполнение заданий
11	Дисперсные системы.	Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Девять типов систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсная система с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы.
12	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.	Решение задач
13	Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).	Решение задач
14	Кристаллогидраты	Решение задач
15	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	Понятие о химической реакции, её отличие от ядерной реакции. Реакции аллотропизации и изомеризации. Реакции, идущие с изменением состава вещества: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, замещения, обмена, соединения); по изменению степеней окисления (ОВР и не ОВР); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Выполнение заданий
16	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций.	Понятие о скорости. Скорость гомо- и гетерогенной реакций. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакций: природа реагирующих веществ, катализаторы, температура, концентрация. Катализ гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Ингибиторы и каталитические яды. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ. Выполнение заданий.
17	Химическое равновесие.	Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура. Принцип Ле Шателье. Выполнение заданий.
18	Производство серной кислоты контактным способом.	Промышленное получение химических веществ на примере производства серной кислоты. Принципы

		химического производства Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия
19	Окислительно-восстановительные реакции(ОВР).	Степень окисления. Классификация реакций в свете электронной теории. Основные понятия ОВР. Методы составления уравнений ОВР: метод электронного баланса, метод полуреакций. Влияние среды на протекание ОВР. Классификация ОВР. ОВР в органической химии. Выполнение заданий.
20	Электролитическая диссоциация. (Э.Д.)	Электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации с различным видом связи. Свойства катионов и анионов. Кислоты, соли, основания в свете Э.Д. Степень Э.Д.и её зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Свойства растворов электролитов. Выполнение заданий
21	Водородный показатель.	Диссоциация воды. Константа её диссоциации. Ионное произведение воды, Водородный показатель - рН. Среда водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.
22	Гидролиз.	Понятие гидролиза. Гидролиз органических и неорганических веществ (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз солей - три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое значение гидролиза. Выполнение заданий
23	Металлы.	Положение металлов в периодической системе и строение их атомов. Простые вещества-металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов и восстановительные свойства их: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.
24	Коррозия металлов	Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Общие способы получения металлов. Металлы в природе. металлургия и ее виды: пиро- и гидро-электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его значение.
25	Расчёты по теме «Электролиз»	Выполнение заданий
26	Неметаллы.	Положение неметаллов в периодической системе, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. Неметаллы - простые вещества. Атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми

		сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.). Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах.
27	Кислоты органические и неорганические.	Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла. Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот. Выполнение заданий
28	Амфотерные органические и неорганические соединения.	Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами
29	Понятие о комплексных соединениях	Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Номенклатура данных соединений. Примеры соединений. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона)
30	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии (соединения двухатомного углерода). Единство мира веществ. Выполнение заданий
31	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.	Выполнение заданий
32	Химия и экология.	Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.

		Выступления учащихся
33	Химия и повседневная жизнь человека	Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека. Выступления учащихся
34	Подведение итогов	Выступления учащихся

**Тематическое планирование
10 класс**

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов
1.	Введение. Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни. Типы задач.	1
2.	Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», молярная масса, молярный объем.	1
3.	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества.	1
4.	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	1
5.	Изомерия и номенклатура органических соединений	1
6.	Урок-упражнение по отработке навыков составления изомеров и их названий	1
7.	Расчет объемных отношений газов при химических реакциях	1
8.	Вычисления массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	1
9.	Вычисление массы, количества или объема продукта реакции по известной массе, количеству или объему исходного вещества, содержащего примеси.	1
10.	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1
11.	Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей растворенного вещества	1
12.	Вычисление массы (объема или количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1
13.	Расчеты по термохимическим уравнениям	1
14.	Химические реакции в органической химии	1
15.	Понятие о циклоалканах	1
16.	Алкадиены	1
17.	Каучук	1
18.	Бензол и его гомологи	1
19.	Химические свойства углеводородов и способы их получения.	1
20.	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные.	1
21.	Урок-практикум по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами	1
22.	Переработка углеводородного сырья	1
23.	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола и способы их получения	1
24.	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров и способы их получения.	1
25.	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные.	1
26.	Урок-практикум (Эксперимент)	1

27.	Сложные эфиры. Жиры. Углеводы.	1
28.	Химические свойства азотсодержащих соединения и способы их получения.	1
29.	Генетическая связь аминов с другими классами органических соединений	1
30.	Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений	1
31.	Азотсодержащие гетероциклические соединения	1
32.	Схемы превращений по теме « Азотсодержащие соединения»	1
33.	Понятие о высокомолекулярных соединениях. Основные методы синтеза полимеров. Полиэтилен. Полипропилен. Фенолформальдегидные смолы.	1
34.	Синтетические каучуки и синтетические волокна. (решение задач и упражнений)	1
	Итого	34

**Тематическое планирование
11 класс**

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов
1.	Строение атома. Изотопы.	1
2.	Основные понятия и законы химии	1
3.	Расчёты с применением уравнения Менделеева – Клайперона	1
4.	Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов	1
5.	Структура периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.	1
6.	Валентность и степень окисления	1
7.	Основные виды химической связи, механизмы их образования	1
8.	Типы кристаллических решеток и свойства веществ	1
9.	Характеристики химической связи.	1
10.	Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.	1
11.	Дисперсные системы.	1
12.	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.	1
13.	Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).	1
14.	Кристаллогидраты	1
15.	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	1
16.	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций.	1
17.	Химическое равновесие.	1
18.	Производство серной кислоты контактным способом.	1
19.	Окислительно-восстановительные реакции(ОВР).	1
20.	Электролитическая диссоциация. (Э.Д.)	1
21.	Водородный показатель.	1
22.	Гидролиз.	1
23.	Металлы.	1
24.	Коррозия металлов	1
25.	Расчёты по теме «Электролиз»	1
26.	Неметаллы.	1
27.	Кислоты органические и неорганические.	1
28.	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1
29.	Понятие о комплексных соединениях	1
30.	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	1
31.	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.	1
32.	Химия и экология.	1
33.	Химия и повседневная жизнь человека	1
34.	Подведение итогов	1
	Итого	34

