

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Вологодской области

**Комитет по образованию Администрации Вологодского муниципального
округа**

МБОУ ВМО "Майская средняя школа имени А.К. Панкратова"

РАССМОТРЕНО

Педагогический совет

Приказ №
от «__» _____ 2025 г

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УР

_____ Дурова Е.В.
Приказ №
от «__» _____ 2025 г

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Попов С.Н.
Приказ №
от «__» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Внеурочная деятельность «Химия в экспериментах и задачах»
11 класс**

Пояснительная записка

Необходимость разработки элективного курса для учащихся 11-х классов «Химия в экспериментах и задачах» обусловлена тем, что в соответствии с базисным учебным планом среднего (полного) общего образования химии за 1 год выделяется всего 0 часов. В содержании курса химии в 11-х классах представлены только основополагающие химические теоретические знания, включающие самые общие сведения. Поверхностное изучение химии не облегчает, а затрудняет ее усвоение. Это даёт возможность постоянно и последовательно увязывать учебный материал курса с основным курсом, а учащимся получать более прочные знания по предмету. Программа курса послужит для существенного углубления и расширения знаний по химии, необходимых для конкретизации основных вопросов органической, общей и неорганической химии и для общего развития учеников.

Цель курса:

- расширение знаний, формирование умений и навыков у учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

Задачи курса:

- углубление и расширение знаний по химии
- закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применению при решении задач и упражнений;
- исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
- формировать целостное представление о применении математического аппарата при решении химических задач;
- развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы;
- развить интересы учащихся, увлекающихся химией.

Курс базируется на знаниях, получаемых учащимися при изучении химии в основной школе, и не требует знания теоретических вопросов, выходящих за рамки школьной программы. В то же время для успешной реализации этого элективного курса необходимо, чтобы ребята владели важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач, умели применять при решении задач важнейшие физические и химические законы.

В качестве основной формы организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала, а так же решение задач и упражнений по данной теме.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала, предусмотрены уроки-практикумы по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению расчетных задач, с указанием способов их решения.

При разработке программы элективного предмета акцент делался на те вопросы, которые в базовом курсе химии основной и средней школы 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.

Элективный курс «Химия в экспериментах и задачах» (Программа курса химии для 10-11 классов) и учебно-методический комплект Г.Е Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана. Элективный курс «Химия в задачах и упражнениях» предназначен для учащихся 11-ых классов и рассчитан на 34 часа в 11 классе (1 час в неделю в 11 классе).

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения элективного предмета ученик должен

Знать/понимать

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;

Уметь

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)

Литература:

1. Химия: практикум по органической химии. 10-11 классы/ сост. Н.И. Тулин. - Волгоград: Учитель, 2006
2. Химия: практикум по общей химии. 10-11 классы/ сост. Н.И. Тулин. - Волгоград: Учитель, 2006
3. Задачник с «помощником». 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Н.Гара, Н.И. Габрусева. –М. : Просвещение, 2009
4. Учимся решать задачи по химии. 8-11 классы/авт.-сост. Р.А. Бочарникова. –Изд.2-е. - Волгоград: Учитель, 2016
5. Цветков Л.А. Органическая химия: Учеб. Для 10-11 кл. общеобразоват.учеб. заведений.- М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС
6. Курсы по выбору: выбор за вами / Ред.-сост. Л.Г.Пройчева.-М.: Центрхимпресс, 2007.
7. Н.И. Тулина. Углубленное изучение отдельных тем общей химии»; опубликована: Химия. 10-11 классы: сборник элективных курсов/авт.-сост. В.Е. Морозов. – Волгоград: Учитель, 2007.
8. Химия для гуманитариев. 10,11 классы: элективный курс / сост. Н.В. Ширшина. – Волгоград: Учитель, 2007

Календарно-тематическое планирование 1 класс 34 час (1 час в неделю).

№ п/п	Наименование темы	Элемент содержания
	Тема 1. Химический элемент (3)	
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 МенделееваКлайперона	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:

		<p>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.</p> <p>Выполнение тестовых заданий</p>
9	Характеристики химической связи.	<p>основные характеристики химической связи (Насыщаемость, поляризуемость, направленность). Выполнение заданий</p>
10	Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.	<p>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</p>
11	Дисперсные системы.	<p>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.</p>
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.	<p>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).</p> <p>Выполнение заданий</p>
16	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций.	<p>Понятие о скорости. Скорость гомо- и гетерогенной реакций. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакций: природа реагирующих веществ, катализаторы, температура, концентрация.</p>

		<p>Катализ гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Ингибиторы и каталитические яды. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ.</p> <p>Выполнение заданий.</p>
17	Химическое равновесие.	<p>Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура. Принцип Ле Шателье. Выполнение заданий.</p>
18	Производство серной кислоты контактным способом.	<p>Промышленное получение химических веществ на примере производства серной кислоты. Принципы химического производства</p> <p>Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия</p>
19	Окислительно-восстановительные реакции(ОВР).	<p>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.</p> <p>Выполнение заданий.</p>
20	Электролитическая диссоциация. (Э.Д.)	<p>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.</p> <p>Выполнение заданий</p>
21	Водородный показатель.	<p>Диссоциация воды. Константа её диссоциации. Ионное произведение воды, Водородный показатель - рН. Среда водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.</p>
22	Гидролиз.	<p>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.</p> <p>Выполнение заданий</p>
23	Металлы.	<p>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,</p>

		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

