

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент общего образования Томской области

Департамент образования администрации Города Томска

МБОУ лицей при ТПУ г. Томска

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

Архипова Е.Л.

Протокол №1

от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ лицей
при ТПУ г. Томска

Кашенова И.Э.

Протокол №1

от «31» августа 2023 г.

Рабочая программа

**элективного курса «Методы и приемы решения
задач по химии»**

**(образовательная область «естественные науки»)
для учащихся 10-11 классов среднего общего
образования**

Срок реализации программы: 2 года

Составитель:
Архипова Е.Л.,
учитель химии
высшей квалификационной категории

г.Томск

2023 год

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по *химии* для 10-11 класса (**углубленный уровень**) составлена с учетом:

-Федерального государственного образовательного стандарта СОО, утвержденного приказом №413 от 17.05. 2012 г. ,

- ООП ФГОС СОО МБОУ «Смоленская СОШ №2», утвержденной приказом № 147-р от 26.08. 2019г.

- Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НО, ОО, СО образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность №254 от 20.05.2020 с изменениями от 23.12.2020 (Пр.№766)

- Учебного плана МБОУ «Смоленская СОШ №2» на 2022-2023 учебный год, утвержденного приказом №187-р от 19.08.2022 г.

- Положения о рабочей программе учебных предметов, курсов в МБОУ «Смоленская СОШ №2» , утвержденной приказом № 198-р от 26.08.2021.

- Годового календарного графика образовательного процесса в МБОУ «Смоленская СОШ №2» на 2022-2023 уч. год , утвержденного приказом №187-р от 19.08.2022 г.

Предлагаемый элективный курс рассчитан на обучающихся 10-11 классов, которые сделали выбор соответствующего направления в обучении и проявляют определенный интерес к химии.

Цель курса: расширение знаний, формирование умений и навыков у обучающихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

Задачи курса:

- 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
- создать учащимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ.

Теоретической базой служит курс химии основной школы. Расширяя и углубляя знания, полученные на профильном уровне обучающиеся, совершенствуют умения и навыки по решению расчетных задач и упражнений (типовых и повышенного уровня сложности в том числе. комбинированных). В качестве основной формы учебной организации предлагается проведение занятий, на которых закрепляются и отрабатываются умения и навыки в решении задач и упражнений по данной теме.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала, предусмотрены 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 курса акцент делался на те вопросы, которые в курсе химии основной и средней школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем.

Место учебного предмета в учебном плане

Курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю в 10 классе) и 34 часа (1 час в неделю в 11 классе)

УМК

- 1.Доронькин, А.Г.Бережная,Т.В.Сажнева,В.А.Февралёва. Химия Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ Задания высокого уровня сложности(С1-С5) Легион Ростов-на-Дону 2017
2. Отличник ЕГЭ Химия Решение сложных заданий «Интеллект-Центр»2010
3. Каверина А.А. и др., «Учебно – тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. М., Дрофа, 2014
4. Рябов М.А. Тренажёр. Химия. Расчётные задачи/М .Рябов.- М.: Издательство «Экзамен», 2020.-118,с
5. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. «2400 задач по химии», Москва, Дрофа, 2005 г.
6. Медведев Ю.Н. «Химия. КИМ ЕГЭ», Экзамен, 2019г.
7. Добротин Д.Ю., Каверина А.А. «Химия. ГИА – 2019», Астрель, Москва, 2019 г.

2. Планируемые результаты освоения учебного курса

Изучение элективного курса в основной школе дает возможность достичь следующих результатов в направлении **личностного** развития:

1. воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважению к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, за российскую химическую науку;
2. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира;
3. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору профильного образования на основе информации о существующих профессиях и личных профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
4. формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
5. формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
6. формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;
7. формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;
8. развитие готовности к решению творческих задач, умения находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебной и внеучебной деятельности, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности (учебная поисково-исследовательская, клубная, проектная, кружковая и т. п.)

Метапредметными результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;

2. умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.
 3. умение понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определение понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;
 4. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
 5. формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения) как инструментально основы развития коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий;
 6. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
 7. умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики;
 8. умение на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;
 9. умение организовывать свою жизнь в соответствии с представлениями о здоровом образе жизни, правах и обязанностях гражданина, ценностях бытия, культуры и социального взаимодействия;
 10. умение выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
 11. умение самостоятельно и аргументированно оценивать свои действия и действия одноклассников, содержательно обосновывая правильность или ошибочность результата и способа действия, адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи, а также свои возможности в достижении цели определенной сложности;
 12. умение работать в группе – эффективно сотрудничать и взаимодействовать на основе координации различных позиций при выработке общего решения в совместной деятельности; слушать партнера, формулировать и аргументировать свое мнение, корректно отстаивать свою позицию и координировать ее с позиции партнеров, в том числе в ситуации столкновения интересов; продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех его участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов.
- Предметными результатами** освоения Основной образовательной программы основного общего образования являются:
1. формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;
 2. осознание объективно значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений органических и неорганических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;
 3. овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать

и планировать экологически безопасное поведение в целях сбережения здоровья и окружающей среды;

4. формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5. приобретения опыта использования различных методов изучения веществ; наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6. умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием;

7. овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.)

8. создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности;

9. формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

3. Содержание курса

10 класс

Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (4 часа)

Основные понятия. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов.

Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (30 часов)

Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.

Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объеме) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты массы и объема газов по известному количеству одного из веществ, участвующих в реакции.

Химические свойства углеводородов и способы их получения. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами.

Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.

Определение молекулярной формулы вещества по его реакционной способности.

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

Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Вычисление процентного состава смеси органических веществ, вступивших в реакцию.

Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций)

Практикум: составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений.

Решение комбинированных задач, связанных с органическими веществами.

11 класс

Тема 1. Химический элемент (2 часа)

Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов.

Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в периодической системе химических элементов и строению атома.

Тема 2. Вещество (2 часа)

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества. Уравнение Менделеева - Клапейрона, расчеты, связанные с ним.

Тема 3. Химические реакции (21 час)

Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Расчеты по термохимическим уравнениям реакций.

Скорость химической реакции. Вычисления скорости реакции. Расчеты связанные с использованием понятия «температурный коэффициент». Химическое равновесие. Константа равновесия.

Окислительно-восстановительные реакции в органической и неорганической химии. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Определение окислителя и восстановителя. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Составление уравнений реакций электролиза расплава и раствора веществ.

Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная). Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты. Задачи с использованием различных способов выражения концентрации растворов. Расчеты, связанные с приготовлением растворов.

Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, pH растворов. Определение pH растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей. Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах. Решение задач, раскрывающих образование солей в зависимости от реакции среды.

Вычисление процентного состава смеси неорганических веществ, вступивших в реакцию.

Решение комбинированных задач, связанных с неорганическими веществами.

Тема 4. Познание и применение веществ (9 часов)

Распознавание органических и неорганических веществ с использованием качественных реакций. Определение качественного состава реагирующих веществ по определенным признакам химической реакции.

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения элективного курса 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;

- **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, принадлежность веществ к различным классам органических и неорганических 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).

Формы и методы работы с обучающимися:

методы обучения: словесно-иллюстративные методы, методы дифференцированного обучения; формы обучения: урок- лекция, урок- семинар.

Виды и формы контроля/отчетности:

- 1) олимпиады по решению задач;
- 2) составление авторских задач обучающимися;
- 3) составление творческих расчётных задач по различным темам, например, «Экология», «Медицина» и т.д.
- 4) зачёт по решению задач.

**4. Календарно-тематическое планирование
10 класс (34 часа)**

№ п/п	Дата проведения (неделя)	Наименование темы	Всего часов
Тема 1. Расчеты по химическим формулам 4 ч.			
1-2	1-2 неделя	Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», молярная масса, молярный объем. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении.	2
3-4	3-4 неделя	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества, общей формулы класса соединений.	2
Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций 30 ч.			
5-6	5-6 неделя	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания	2
7	7 неделя	Вычисления массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	1
8	8 неделя	Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся (поглощающейся) теплоты.	1

9	9 неделя	Расчеты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчеты массы, объёма газов по известному количеству одного из веществ, участвующих в реакции.	1
10-12	10-12 неделя	Схемы превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами	3
13	13 неделя	Вычисление массы (объёма или количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке	1
14	14 неделя	Вычисление массы (объёма) продукта реакции по известной массе (объёму) исходного вещества, содержащего примеси	1
19-17	15-17 неделя	Определение молекулярной формулы вещества по его реакционной способности	3
18-19	18-19 неделя	Расчеты массы(объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или имеет примеси	2
20	20 неделя	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1
21-23	21-23 неделя	Вычисление состава смеси органических веществ (%) вступившей в реакцию.	3
24-26	24-26 неделя	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями	3
27-29	27-29 неделя	Схемы превращений по теме « Азотсодержащие соединения»	3
30-32	30-32 неделя	Урок-практикум по составлению схем превращений, отражающих генетические связи между углеводородами , кислородсодержащими и азотсодержащими органическими веществами	3
33-34	33-34 неделя	Решение комбинированных задач, связанных с органическими веществами	2

**Календарно-тематическое планирование
11 класс (34 часа)**

№ п/п	Дата проведения (неделя)	Наименование темы	Всего часов
Тема 1. Химический элемент 2 ч.			
1	1неделя	Строение атома. Изотопы. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления	1
2	2 неделя	Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в периодической системе и строению атома	1
Тема 2. Вещество 2 ч.			
3-7	3-4 неделя	Задачи на расчёты масс, объёма веществ и числа частиц в этих веществах. Расчёты с применением уравнения Менделеева – Клапейрона	2
Тема 3. Химические реакции 21 ч.			
5	5 неделя	Расчёты по термохимическим уравнениям реакций. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.	1

6-7	6-7 неделя	Вычисление скорости химической реакций. Расчёты, связанные с использованием понятия «температурный коэффициент химической реакции» Химическое равновесие	2
8-11	8-11 неделя	Окислительно-восстановительные реакции в органической и неорганической химии. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Определение окислителя и восстановителя. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Составление уравнений реакций электролиза расплава и раствора веществ.	4
12-13	12-13 неделя	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов. Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).	2
14-15	14-15 неделя	Кристаллогидраты	2
16-17	16-17 неделя	Урок – практикум: определение pH растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей.	2
18-19	18-19 неделя	Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах.	2
20-21	20-21 неделя	Решение задач, раскрывающих образование солей в зависимости от реакции среды.	2
22-23	22-23 неделя	Вычисление процентного состава смеси неорганических веществ, вступивших в реакцию.	2
24-25	24-25неделя	Решение комбинированных задач, связанных с неорганическими веществами	2
Тема 4. Познание и применение веществ 9 ч.			
26-29	26-29неделя	Распознавание органических и неорганических веществ с использованием качественных реакций.	4
30-32	30-32 неделя	Определение качественного состава реагирующих веществ по определенным признакам химической реакции	3
33	33 неделя	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ	2