

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Омской области

Департамент образования Администрации города Омска

БОУ г. Омска "Средняя общеобразовательная школа № 17"

РАССМОТРЕНО

Председатель методического
совета
заместитель директора

_____ Е.В. Таньшина
Протокол № 1 от 29.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель педагогического
совета
_____ М.А. Пфафенрод

Протокол № 1 от 29.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор БОУ г. Омска
"Средняя
общеобразовательная школа
№17"

_____ О.В. Калугина
Приказ № 298 от 29.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Клуб любителей химии**

Уровень Среднее общее образование,
Класс 10-11
Направление Ученические сообщества

Разработал:
Пфафенрод М.А.

Омск 2023

Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности по направлению «Ученические сообщества» «Клуб любителей химии» предназначена для обучающихся 10-11 классов, проявляющих повышенный интерес к химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественнонаучного профиля (химико-технологические, медицинские, сельскохозяйственные вузы). Курс рассчитан в первую очередь на обучающихся, обладающих хорошими знаниями основных химических законов, базовых знаний по общей химии и способных к творческому и осмысленному восприятию материала, что позволит выполнять практическую часть курса. Курс рассчитан на 102 часа, 3 часа в неделю.

Данный курс направлен на углубление знаний по химии, формирование коллектива обучающихся, проявляющих интерес к интеллектуальной деятельности в области естественнонаучного образования.

Предполагается, что при обучении обучающихся по данному курсу, будут организованы условия для реализации компетентного подхода в образовании старшеклассников, достижения личностных и метапредметных результатов среднего общего образования.

Цель курса: углубление теоретических и практических знаний по основам органической и общей химии, расширение политехнического кругозора, усовершенствование экспериментальных и исследовательских компетенций, навыков командной работы.

Задачи курса:

Развитие общекультурной и предметной компетентности обучающихся.

Углубление знаний основ химической технологии, использования материалов и веществ, особенностей химических (естественнонаучных) представлений об окружающем мире.

Развитие опыта коллективного взаимодействия, создание условий для творческой самореализации и саморазвития школьников.

Расширение химического кругозора учеников, углубление знаний по органической и общей химии, ознакомление с новыми веществами, их строением и свойствами, практическим значением и применением.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Программа курса внеурочной деятельности разработана с учётом Рабочей программы воспитания БОУ г. Омска «Средняя общеобразовательная школа №17». Это проявляется:

- в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших своё отражение и конкретизацию в примерной программе воспитания;
- в возможности включения школьников в деятельность, организуемую образовательной организацией в рамках модуля
- в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлечённость в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на её основе детско-взрослых общностей.

Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать её не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребёнка

В результате изучения курса у учащихся будут сформированы личностные, предметные и метапредметные результаты.

Реализация программы обеспечивает достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

Личностные:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование мотивации к изучению в дальнейшем химии, воспитание готовности к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- развитие любознательности и формирование интереса к изучению природы методами естественных наук;
- воспитание ответственного отношения к природе, осознания необходимости защиты окружающей среды;
- воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, позитивного отношения к труду, целеустремленности;

- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
- формирование экологического мышления: умения оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.
- развитие умений самостоятельно прогнозировать свою интеллектуальную деятельность и саморазвитие.

Метапредметные:

- овладение способами самоорганизации учебной деятельности, что включает в себя умения ставить цели и планировать личную учебную деятельность;
- оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных образовательных достижений;
- освоение приемов исследовательской деятельности (составление плана, использование приборов, формулирование выводов и т.д.);
- формирование приемов работы с информацией, умений поиска и отбора источников информации (справочные издания на печатной основе и в виде CD, периодические издания, Интернет и т.д.) в соответствии с учебной задачей или реальной жизненной ситуацией;
- понимание информации, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т.д.) на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания), систематизация информации;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т.д.);
- формирование умений оперировать полученными знаниями в повседневной жизни.

Предметные:

- освоение базовых естественно-научных знаний, необходимых для дальнейшего изучения систематических курсов естественных наук;
- формирование элементарных исследовательских умений;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач
- развитие химической культуры обучающихся;
- умение различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции, описывать их;
- умение классифицировать изученные объекты и явления;
- способность делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- умение структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- умение моделировать строение атомов элементов 1-3 периодов, строение простых молекул;
- умение анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- формирование навыков проводить химический эксперимент;
- умение различать опасные и безопасные вещества;
- умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

Тема 1. Техника безопасности работы в химической лаборатории.

Инструктаж по технике безопасности.

Типовые правила техники лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии.

Тема 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием.

Приемы обращения с лабораторным оборудованием.

Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой. Работа со спиртовкой, весами, ареометрами. Мерная посуда.

Классификация реактивов по действию на организм, хранение реактивов, обозначение на этикетках. Оформление выполнения химического эксперимента и его результатов.

Работа с химическими реактивами. Оформление выполнения эксперимента и его результатов.

Тема 3. Основные законы химии.

Расчеты по химической формуле. Массовые доли элементов. Нахождение массы элементов и веществ. Нахождение химической формулы. Задачи на число Авогадро и на закон Авогадро. Относительные плотности газов. «Ненормальные условия».

Периодический закон и Периодическая система химических элементов.

Термохимия. Закон Гесса. Химическая кинетика. Закон Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Принцип Ле - Шателье.

Тема 4 Многообразие органических веществ.

А.М. Бутлеров. Вклад ученого в развитие орг. химии. Понятия теории химического строения вещества: простейшая, молекулярная, структурная, графическая формулы; химическое строение, изомеры, изомерия, гомологи, гомологический ряд, функциональная группа. Понятия теории электронного строения вещества: электронное облако, ковалентная связь, основное и возбужденное состояние атома углерода, механизмы реакций, электронные эффекты. Понятия теории пространственного строения вещества: направленность ковалентных связей, гибридизация, пространственное, нерегулярное и регулярное строение полимерных молекул.

Типы химических реакций.

Присоединение: гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование, полимеризации.

Отщепление (Элиминирование): дегидрирование, дегидратация, дегидрогалогенирование.

Изомеризация. Окисление.

Тема 5. Именные реакции в органической химии

Н.Н. Семенов. Цепные реакции. Реакции галогенирования алканов. Механизм цепной разветвленной реакции: инициирование, развитие и обрыв цепи на примере реакции галогенирования метана М.И. Коновалов. Реакция нитрования, ее механизм. Замещение атомов водорода на нитрогруппу у изомерных алканов. Ш.А. Вюрц.

Получение предельных углеводородов. Продукты реакции Вюрца при конденсации одинаковых алкилгалогенидов.

Ж.Б. Дюма. Синтез Дюма. Получение предельных углеводородов взаимодействием натриевых солей карбоновых кислот при сплавлении со щелочами (реакция декарбоксилирования).

А. Кольбе. Электрохимический синтез углеводородов.

Ф. Гриньяр. Получение смешанного магнийорганического соединения в эфирной среде. Использование реактива Гриньяра для получения углеводородов с нечетным числом углерода в цепи; взаимодействие реактива Гриньяра с соединениями содержащими карбоксильную группу.

Г.Г.Густавсон. Циклоалканы. Реакция циклизации дигалоидов. В.В. Марковников.

Присоединение галогенводородов к несимметричным олефинам(алкенам). Механизм реакции, идущей по правилу Марковникова. Присоединение галогенводородов вопреки правилу Марковникова. А.М. Зайцев. Правило отщепления галогенводорода от вторичных и третичных галогенидов, воды от спиртов. Получение вторичных и третичных спиртов.

Реакция Кучерова. Каталитическая гидратация ацетиленовых углеводородов с образованием альдегидов и кетонов.

Правило Зайцева- Вагнера. Е.Е. Вагнер. Реакция определения непредельности алкенов.

С.В. Лебедев. Синтез бутадиена-1,3. Реакции полимеризации диенов. Регулярное химическое и пространственное строение каучуков. Каучуки общего и специального строения.

Н.Н. Зелинский. Каталитическое диспропорционирование углеводородов ряда циклогексена и циклогексадиена.

Реакция Зелинского - Казанского. Тримеризация ацетилена.

Н.Н.Зинин. Получение анилина. Восстановители, используемые для получения анилина в нейтральной, кислой и щелочной средах.

Е.Е. Тищенко. Образование сложных эфиров в ходе диспропорционирования альдегидов. Душистые вещества и их использование.

Тема 6. ОВР органических веществ

Реакции окисления. Метод электронного баланса. Электронно-ионный метод (метод полуреакций). Полное окисление. Каталитическое окисление. Мягкие и жесткие условия.

Окисление алкенов, алкинов, диенов в нейтральной, кислой и щелочной средах. Окисление спиртов, альдегидов. Решение уравнений.

Тема 7. Качественный анализ соединений.

Обнаружение функциональных групп органических и неорганических соединений.

Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Особенности качественного анализа органических и неорганических соединений. Общая схема процесса идентификации веществ.

Качественный анализ органических и неорганических веществ. Аналитические задачи при исследовании веществ. Предварительные исследования: установление агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы.

Измерение физических свойств: агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы. Определение растворимости в воде, разбавленных растворах в органических растворителях, хлороводорода, гидроксида натрия.

Измерение pH в растворах. Качественный элементный анализ соединений.

Обнаружение углерода, водорода, в соединениях. Качественный элементный анализ соединений.

Обнаружение серы, галогенов, азота в соединениях. Обнаружение функциональных групп: спиртов, альдегидов, фенолов, кислот, аминов, кислот оснований.

Обнаружение функциональных групп. Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций. Аналитические группы.

Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями серебра. Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций.

Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями железа (III).

Распознавание неизвестного органического вещества.

Тема 8. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений.

Химия и питание. Витамины в продуктах питания.

Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке.

Природные стимуляторы. Выделение из чая кофеина. Качественная реакция на кофеин.

Органические кислоты. Свойства, строение, получение.

Получение и изучение свойств уксусной кислоты.

Кислоты консерванты.

Изучение свойств муравьиной, щавелевой и молочной кислот.

Органические кислоты в пище.

Углеводы. Состав, строение, свойства. Глюкоза, сахароза.

Обнаружение глюкозы в пище. Получение сахара из свеклы. Свойства сахарозы.

Углеводы в пище. Молочный сахар. Опыты с молочным сахаром.

Углеводы. Строение, свойства, получение. Крахмал.

Получение патоки и глюкозы из крахмала. Качественная реакция на крахмал. Свойства крахмала. Определение крахмала в листьях живых растений и маргарине.

Одноатомные спирты. Характеристика класса. Физические свойства. Качественные реакции.

Определение удельного веса спирта и изменение объема при смешивании с водой. Обнаружение спирта и высших спиртов в растворах. Качественная реакция на одноатомные спирты.

Белки. Характеристика класса. Качественные реакции.

Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков.

Неорганические соединения на кухне. Соль, сода.

Качественные реакции на ионы натрия, хлорид-ионы, карбонат-ионы. Гидролиз солей угольной кислоты. Свойства карбоната и гидрокарбоната.

Вода. Физические и химические свойства. Жесткость и причины ее возникновения. Способы устранения.

Контроль качества воды. Оценка загрязненности воды.

Определение концентрации кислорода, растворенного в воде. Определение pH воды.

Коллоидные растворы и пища.

Изучение молока как эмульсии.

Анализ качества прохладительных напитков.

Тема 9. Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.

Моющие средства и чистящие средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств.

Правила безопасности при обращении со средствами бытовой химии.

Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии в быту.

Мыла. Состав, строение, получение.

Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.

Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав.

Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло

Тема 10. Решение расчетных задач.

Вывод молекулярной формулы веществ

Практический выход продуктов. Массовая доля вещества смеси. Избыток (недостаток) реагентов. Комбинированные задачи.

Задачи повышенного уровня сложности. Олимпиадные задачи.

Формы проведения занятий:

- семинар;
- мастер-класс;
- дискуссионный клуб;
- деловая игра;
- экскурсии на предприятия, в учебные заведения
- творческие работы;
- участие в олимпиадах и конкурсах.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы:

- вводная диагностика;
- диагностика знаний учащихся по темам;
- решение олимпиадных задач
- защита творческой работы.

Виды деятельности:

- познавательная: познавательные беседы, лекции, совместная деятельность с педагогом,
- командная работа, исследовательская и проектная деятельность.

Формы контроля:

- само- и взаимооценка по критериям выполнения заданий
- выставка проектов, презентаций;
- демонстрация эксперимента, качественной задачи с качественным (устным или в виде приложения, в том числе, презентацией) описанием процесса на занятии, фестивале, НПК;
- результаты участия в олимпиадах.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Период	Примечание
	Тема 1. Техника безопасности работы в химической лаборатории.	1		

1	Техника безопасности при выполнении химического эксперимента	1	1 неделя	
Тема 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием.		2		
2	Приемы обращения с лабораторным оборудованием	1	1 неделя	
3	Работа с химическими реактивами	1	1 неделя	
Тема 3. Основные законы химии.		15		
4	Химическая формула. Математические отношения в химической формуле	1	2 неделя	
5	Массовая доля элемента, вещества	1	2 неделя	
6	Определение молекулярной формулы вещества	1	2 неделя	
7	Универсальный газовый закон. Закон Авогадро	1	3 неделя	
8	Химическое уравнение. Математические закономерности в химическом уравнении	1	3 неделя	
9	Типы химических реакций	1	3 неделя	
10	Периодический закон и Периодическая система химических элементов (ПСХЭ)	1	4 неделя	
11	Характеристика химического элемента по положению в ПСХЭ	1	4 неделя	
12	Закономерности ПСХЭ	1	4 неделя	
13	Термохимия. Закон Гесса.	1	5 неделя	
14	Химическая кинетика.	1	5 неделя	
15	Факторы скорости химической реакции. Закон Вант-Гоффа.	1	5 неделя	
16	Обратимость химических процессов	1	6 неделя	
17	Химическое равновесие. Принцип Ле - Шателье.	1	6 неделя	
18	Смещение химического равновесия	1	6	

			неделя	
Тема 4 Многообразие органических веществ.		7		
19	А.М. Бутлеров. Вклад ученого в развитие химии.	1	7 неделя	
20	Теория химического строения веществ.	1	7 неделя	
21	Теория электронного строения веществ.	1	7 неделя	
22	Теория пространственного строения веществ.	1	8 неделя	
24	Типы химических реакций в органической химии.	1	8 неделя	
25	Механизмы реакций.	1	8 неделя	
26	Электронные эффекты.	1	9 неделя	
Тема 5. Именные реакции в органической химии		16		
27	Н.Н. Семенов. Цепные реакции.	1	9 неделя	
28	М.И. Коновалов. Реакция нитрования.	1	9 неделя	
29	Реакция Вюрца.	1	10 неделя	
30	Синтез Дюма.	1	10 неделя	
31	Г. Кольбе. Электрохимический синтез.	1	10 неделя	
32	В. Гриньяр. Реактив Гриньяра.	1	11 неделя	
33	В.В. Марковников. Правило Марковникова.	1	11 неделя	
34	А.М. Зайцев. Реакции элиминирования (отщепления)	1	11 неделя	
35	Е.Е. Вагнер. Определение непредельности алкенов.	1	12 неделя	
36	С.В. Лебедев. Синтез бутадиена-1,3.	1	12 неделя	

37	Циклоалканы. Реакция Густавсона.	1	12 неделя	
38	А.М. Зайцев. Получение вторичных и третичных спиртов.	1	13 неделя	
39	Реакция Зелинского.	1	13 неделя	
40	Н.Н.Зинин. Получение анилина.	1	13 неделя	
Тема 6. ОВР органических веществ		4		
41	Реакции окисления.	1	14 неделя	
42	Каталитическое окисление	1	14 неделя	
43	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	1	14 неделя	
44	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	1	15 неделя	
Тема 7. Качественный анализ соединений.		10		
45	Качественный анализ органических и неорганических веществ. Аналитические задачи при исследовании веществ	1	15 неделя	
46	Определение растворимости в воде	1	15 неделя	
47	Качественный элементный анализ соединений	1	16 неделя	
48	Элементный анализ соединения: определение металлов	1	16 неделя	
49	Элементный анализ соединений: определение неметаллов	1	16 неделя	
50	Аналитические группы веществ	1	17 неделя	
51	Анализ смеси	1	17 неделя	
52	Водородный показатель. Способы определения рН среды	1	17 неделя	
53	Обнаружение функциональных групп. Реакции восстанавливающих сахаров	1	18 неделя	

54	Получение производных предполагаемого органического соединения	1	18 неделя	
Тема 8. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений		21		
55	Химия и питание. Витамины в продуктах питания.	1	18 неделя	
56	Определение витаминов в продуктах питания	1	19 неделя	
57	Органические кислоты. Свойства, строение, получение.	1	19 неделя	
58	Органические кислоты в пище.	1	19 неделя	
59	Углеводы. Состав, строение, свойства. Глюкоза, сахароза.	1	20 неделя	
60	Углеводы в пище. Молочный сахар. Крахмал. Целлюлоза.	1	20 неделя	
61	Одноатомные и многоатомные спирты.	1	20 неделя	
62	Природные стимуляторы.	1	21 неделя	
63	Кофе, чай, тонизирующие и энергетические напитки	1	21 неделя	
64	Органические кислоты	1	21 неделя	
65	Белки	1	22 неделя	
66	Углеводы	1	22 неделя	
67	Кислородсодержащие органические вещества в питании	1	22 неделя	
68	Типы питания. Рациональное питание.	1	23 неделя	
69	Неорганические соединения на кухне.	1	23 неделя	
70	Пищевые добавки	1	23 неделя	
71	Контроль качества воды.	1	24 неделя	

72	Водоподготовка	1	24 неделя	
73	Коллоидные растворы и пища.	1	24 неделя	
74	Способы обработки пищевых продуктов	1	25 неделя	
75	Национальные кухни мира	1	25 неделя	
Тема 9. Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.		5		
76	Правила безопасности со средствами бытовой химии.	1	25 неделя	
77	Моющие средства и чистящие средства.	1	26 неделя	
78	Отбеливатели химические и оптические	1	26 неделя	
79	Мыла.	1	26 неделя	
80	Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах	1	27 неделя	
Тема 10. Решение расчетных задач.		22		
81	Задачи на вывод химических формул	1	27 неделя	
82	Задачи на число Авогадро и на закон Авогадро	1	27 неделя	
83	Вычисление объема газов, если известна масса веществ или количество вещества	1	28 неделя	
84	Расчеты по химическим уравнениям, если одно из веществ дано в избытке	1	28 неделя	
85	Определение массовой или объемной доли выхода продукта от теоретически возможного	1	28 неделя	
86	Массовая доля вещества в растворе	1	29 неделя	
87	Действия над растворами: разбавление, концентрирование и смешивание растворов	1	29 неделя	
88	Способы разделения смесей	1	29 неделя	

89	Способы выражения концентрации вещества	1	30 неделя	
90	Молярная концентрация. Нормальная концентрация	1	30 неделя	
91	Вычисление массы компонентов в смеси	1	30 неделя	
92	Определение молекулярной формулы органического вещества	1	31 неделя	
93	Определение структурной формулы органического вещества	1	31 неделя	
94	Комбинированные задачи по курсу органической химии	1	31 неделя	
95	Комбинированные задачи по курсу неорганической химии	1	32 неделя	
96	Цепочки превращений и расчеты по ним	1	32 неделя	
97	Химия в современном обществе	1	32 неделя	
98	Химия в современном обществе	1	33 неделя	
99	Перспективы развития химии	1	33 неделя	
10	Химическое производство, профессии	1	33 неделя	
101	Профессии в химическом производстве	1	34 неделя	
102	Естественнонаучное образование	1	34 неделя	