

Управление образования Кушвинского муниципального округа

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Кушвинского муниципального округа
средняя общеобразовательная школа № 1
(МАОУ СОШ № 1)**

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета
№ 1 от 29.08.2025



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Экспериментальная химия»**

Направленность: естественно-научная

Уровень программы - базовый

Возраст учащихся: 9 -11 лет

Срок реализации: 1 год (68 часов в год, 2 часа в неделю)

Составитель: Малькова О.Н.,
педагог дополнительного образования

г. Кушва

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время потребности общества выдвигают на первый план не только обеспечение усвоения обучающимися определенной информации, но и их развитие. Вот почему сейчас ведется настойчивый поиск путей совершенствования форм и методов обучения. В современных условиях необходимо научить каждого обучающегося решению задач определенного уровня сложности и развить их творческие способности, для этого необходимо создать условия, при которых любой обучающийся мог бы продвигаться по пути к собственному совершенству, умел мыслить самостоятельно, нестандартно.

По своему научному содержанию химия располагает богатыми возможностями для развития обучающихся. Основным средством развития обучающихся при обучении химии является проведение химического эксперимента.

Актуальность программы

обусловлена тем, что в настоящее время обучающимся предъявляются требования, по применению своих знаний не только в знакомой ситуации, но и для решения проблем безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Обучающиеся должны уметь генерировать новые идеи, творчески мыслить. Поэтому весьма важно уделять больше внимания самостоятельной познавательной деятельности каждого учащегося, с учетом его особенностей и возможностей.

Актуальность данной программы состоит в том, что она не только дает учащимся практические умения и навыки, формирует начальный опыт творческой деятельности, но и развивает интерес обучающегося к эксперименту, научному поиску, способствует самоопределению учащихся. Учащиеся смогут на практике использовать свои знания, полученные на курсе, на уроках химии и в быту.

В курс дополнительной программы «Экспериментальная химия» включены наиболее яркие, наглядные, интригующие эксперименты, способные увлечь и заинтересовать учащихся практической наукой химией.

На занятиях учащиеся получают широкое представление об истории развития науки химии, областях применения знаний о химических веществах и их превращениях, о профессиях, связанных с химическими процессами. Занятия способствуют развитию творческого мышления, формированию навыков экспериментальной и самостоятельной познавательной деятельности.

Программа дополнительного образования «Экспериментальная химия» предполагает экспериментальную деятельность, поэтому состав учащихся должен быть постоянным. Занятия организованы по принципу добровольности. На них могут заниматься как сильные, так и слабые учащиеся. Занятия проводятся индивидуальные и групповые. Подбор заданий проводится с учетом возможностей обучающихся и, конечно, с учетом их потребностей. В случае выполнения группового задания дается возможность спланировать ход эксперимента с четким распределением обязанностей для каждого члена группы. Программа курса включает: знакомство с приемами лабораторной техники, с организацией химического производства, изучение веществ и материалов и их применение.

Таким образом, программа дополнительного образования «Экспериментальная химия» является составляющей образовательного пространства, работа которого направлена на формирование устойчивого интереса к предмету, понимание тесной взаимосвязи химии с другими науками, а также на развитие таких важных качеств личности, как творчество, активность, инициатива, способность к саморазвитию, самовоспитанию, самообразованию.

Программа «Экспериментальная химия» создана для получения дополнительного химического образования. Учащиеся приобретут химические знания о законах и теориях, отражающих особенности химической формы движения материи, получат умения и навыки в постановке химического эксперимента, научатся делать выводы применительно к конкретному материалу и более общие выводы мировоззренческого характера.

Цель программы - формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений.

Задачи:

Образовательные:

- расширить кругозор учащихся о мире веществ;
- обучить технике безопасности при выполнении химических реакций;
- сформировать систему знаний, умений, навыков работы с веществами, приборами и химической посудой;
- сформировать навыки выполнения проектов с использованием ИКТ.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей обучающихся;
- способствовать формированию умений защищать творческие проекты;
- развивать практические умения и навыки при работе с веществами, выполнять экспериментальные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
- расширять представления у обучающихся о важнейших веществах, их свойствах, роли в природе и в жизни человека;
- доказать связь химии с другими науками, т.е. преемственность.

Воспитательные:

- создавать условия для формирования активной жизненной позиции по отношению к собственному здоровью и культивировать здоровый образ жизни;
- развивать коммуникативную компетентность, самостоятельность и ответственность обучаемых через парную и групповую работу, интерактивные формы взаимодействия;
- создавать условия для самореализации у обучающихся – свободы и умения достигать своих индивидуальных целей в окружающей среде во взаимодействии с другими людьми.
- способствовать профориентации учащихся.

Материально-техническая база

- цифровая лаборатория по химии «НАУЛАБ»;
- химическая посуда;
- оборудование ЕГЭ по химии;
- оснащение оборудованием для демонстрации (проектор, мультимедийная доска);
- стенды и наглядные материалы.

Современная органическая химия располагает огромным экспериментальным и теоретическим материалом, а уровень развития органического синтеза может служить мерилем научно-технического прогресса. Интенсивно развиваются как синтетическая, так и теоретическая органическая химия. Все это исключает подход к изучению органической химии как суммы фактов, подлежащих запоминанию. Главной задачей становится выработка у учащихся химического мышления, способности видеть и находить в многообразии формул и реакций определенные закономерности и связи, способности понимать логику химических явлений.

В деле формирования профессионального интереса и выработки исследовательских навыков широкими возможностями обладают общие и специальные лабораторные практикумы. Хотя овладение экспериментальной техникой требует больших затрат времени и усилий, обычно живая лабораторная работа нравится учащимся.

Особенность органической химии состоит в том, что она использует не традиционный математический аппарат, а свой собственный аппарат, свою символику. Язык органической химии - это язык структурных формул. Манипулируя структурными формулами по определенным правилам, химик-органик может предвидеть конечный результат сложных химических превращений, выбрать из нескольких возможных решений наиболее рациональное. Язык структурных формул - достаточно строгий язык. Более активному осмыслению и закреплению теории способствуют контрольные вопросы, тестовые задания и тематические химические игры.

Освоение программы курса будет полезно учащимся, предполагающих дальнейшую сдачу государственного экзамена в форме ЕГЭ, а также в профессиональной направленности на дальнейшую (вузовскую) учёбу в области химии и биологии.

Сроки реализации и объем программы

Программа «Экспериментальная химия» реализуется в течении одного года обучения, разделена на 6 модулей и основана на изложении материала в доступной форме, составленной с принципом проблемно – развивающего обучения, согласно учебному плану по предмету. Заложённая в материала система работы, позволяет учащимся приобрести осознанные теоретические знания, значительно облегчает дальнейшее изучение органической химии, формирует основные ключевые компетентности.

Общее количество часов – 68 часов.

В соответствии с нормами СанПин 2.4.4.3172-14 занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятий – 2 академических часа.

Занятия проводятся в группах, численный состав группы – до 10 человек. Формы организации образовательной деятельности – групповые, индивидуальные.

Зачисление детей производится в начале учебного года после предварительной диагностики обучающегося и собеседования с ним.

Возраст обучающихся

Программа ориентирована на учащихся в возрасте 15 - 17 лет, имеющих химические знания на уровне основного общего образования.

Формы проведения занятий:

В образовательном процессе используются различные формы проведения занятия:

- беседы;
- семинары;

- практическое занятие;
- химический эксперимент;
- работа на компьютере;
- выполнение и защита проектов.

Методы и формы обучения:

С целью оптимизации организационно-педагогических условий предусмотрены как индивидуальные, так и групповые занятия, охватывающие всех участников программы.

Программа предусматривает применение различных методов и приемов, что позволяет сделать обучение эффективным и интересным:

- сенсорного восприятия (беседы, дидактические игры, просмотр видеофильмов);
- практические (лабораторные работы, эксперименты);
- коммуникативные (дискуссии, беседы, ролевые игры);
- комбинированные (самостоятельная работа учащихся, проекты, экскурсии, творческие задания);
- проблемный (создание на уроке проблемной ситуации).

Педагогические технологии, используемые в обучении.

- Личностно – ориентированные технологии
- Игровые технологии
- Технология творческой деятельности
- Технология исследовательской деятельности
- Технология методов проекта.

Планируемые результаты

В результате освоения программы обучающиеся будут

знать:

- как планировать и осуществлять самостоятельную работу по повторению и освоению теоретической части;
- как проводить химический эксперимент и использовать вещества в соответствии с их назначением и свойствами;
- знать пространственную и электронную структуру;
- знать релевантные физические свойства и детальные механизмы основных химических реакций органических соединений;
- знать номенклатуру химических органических соединений.

уметь:

- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- давать определения изученных понятий;
- описывать и различать изученные вещества, применяемые в повседневной жизни; структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников; делать выводы и умозаключения из наблюдений;
- безопасно обращаться веществами;

- владеть методами анализа и интерпретации механизмов химических реакций органических соединений на основе экспериментальных фактов и теоретических представлений.

Данный курс предназначен для комплексного подхода к подготовке старшеклассников к успешной сдаче ЕГЭ по химии. Он развивает ключевые компетенции, необходимые учащимся для успешного прохождения экзаменационного испытания, включая умение анализировать условия задач, применять знания на практике и формировать собственные стратегии эффективного изучения предмета.

Содержание курса «Экспериментальная химия» – 68 часов

Модуль 1. Введение в органическую химию. (6 часов)

Теория. Органическая химия: от алхимиков до наших дней. Имена ученых, внесших вклад в развитие органической химии. Словарь химика-органика. Строение атома углерода. Пространственное строение органических молекул. Как называть пространственные изомеры. Как установить строение органических соединений.

Практика.

Практическая работа № 1. Моделирование молекул органических соединений.

Модуль 2. Химия углеводов. (18 часов)

Теория. Понятие об углеводах. Особенности строения предельных и непредельных углеводов. Особенности номенклатуры. Гомологические ряды. Особенности реакций в органической химии. Алканы в природе. Алканы: органические «лентяи». Почему циклоалканы «замкнутые и инертные»? Алкены: чем двойная связь лучше одинарной? От алкенов к полимерам. Алкадиены: одна голова хорошо, а две — лучше. Алкины: в чём секрет связи $C\equiv C$? Молекулы с простыми заместителями. Ароматические углеводороды. Не всё то ароматичность, что пахнет. Бензол — «властелин колец». «Братство кольца», или Производные бензола.

Практика.

Практическая работа № 2. Изучение свойств алканов. Решение заданий на цепочки превращений.

Практическая работа № 3. Изучение свойств алкенов и алкадиенов. Решение заданий на цепочки превращений.

Практическая работа № 4. Изучение свойств алкинов. Решение заданий на цепочки превращений.

Практическая работа № 5. Изучение свойств бензола и толуола. Решение заданий на цепочки превращений.

Модуль 3. Кислородсодержащие органические соединения. (10 часов)

Теория. Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Одноатомные и многоатомные спирты. Спирты в жизни человека. Фенол. Строение молекулы фенола. Получение и применение фенола.

Практика.

Практическая работа № 6. Изучение химических свойств этанола. Качественные реакции на этиленгликоль и глицерин.

Практическая работа № 7. Решение заданий на цепочки превращений по теме «Спирты и фенолы»

Модуль 4. Молекулы со сложными заместителями (16 часов)

Альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура и изомерия альдегидов. Строение, получение и свойства предельных и ароматических альдегидов. Формальдегид, ацетальдегид и бензальдегид, их получение, особые свойства и применение. Кетоны. номенклатура, изомерия кетонов. способы получения и свойства предельных и ароматических кетонов. Ацетон, его строение, получение, особые свойства и применение.

Карбоновые кислоты и их ближайшие родственники. Применение кислот в органическом синтезе. Эфиры простые и сложные. Жиры: сложные эфиры в живой природе.

Практика.

Практическая работа № 8. Решение заданий на цепочки превращений по теме «Альдегиды и кетоны».

Практическая работа № 9. Качественные реакции на альдегиды и кетоны.

Практическая работа № 10. Свойства карбоновых кислот.

Практическая работа № 11. Растворимость и обменные реакции мыла.

Практическая работа № 12. Получение мыла.

Модуль 5. Молекулы со смешанными функциями (10 часов)

Химия сладкого: углеводы. Углеводы, значение углеводов в живой природе и в жизни человека. Глюкоза - вещество с двойственной функцией - альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислое и спиртовое). Применение глюкозы на основе свойств. Пектин, хитин.

Практика.

Практическая работа № 13. Выделение крахмала из муки и его обнаружение. Распознавание сливочного масла и маргарина. Обнаружение глюкозы в ягодах и плодах.

Практическая работа № 14. Схемы превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые и закрытые.

Практическая работа № 15. Составление схем превращений, отражающих генетические связи между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями.

Модуль 6. Азотсодержащие соединения (8 часов)

Амины. Применение анилина на основе свойств. Нитросоединения. Аминокислоты. Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Применение аминокислот на основе свойств. Белки. Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков.. Генетическая связь между классами органических соединений.

Практика.

Практическая работа №16. Качественные реакции на белки: ксантопротеиновая и биуретовая.. Обратимая и необратимая денатурация белка. Растворение и осаждение белков.

Учебный (тематический) план

№ занятия	Название модуля, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Модуль 1. (6 ч) Введение в органическую химию.	6	3	3	
1-2	Органическая химия: от алхимиков до наших дней. Имена ученых, внесших вклад в развитие органической химии. Словарь химика-органика.		1	1	
3-4	Строение атома углерода. Пространственное строение органических молекул. Как называть пространственные изомеры. Как установить строение органических соединений.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
5-6	Практическая работа № 1. Моделирование молекул органических соединений.		1	1	Практическая работа
	Модуль 2. (18 ч) Химия углеводов.	18	5	13	
7-8	Понятие об углеводах. Особенности строения предельных и непредельных углеводов. Особенности номенклатуры. Гомологические ряды.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
9-10	Особенности реакций в органической химии. Алканы в природе. Алканы: органические «лентяи»..		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
11-12	Практическая работа № 2. Изучение свойств алканов. Решение заданий на цепочки превращений. Химический лабиринт.		0	2	Практическая работа
13-14	Алкены: чем двойная связь лучше одинарной? От алкенов к полимерам. Алкадиены: одна голова хорошо, а две — лучше. Почему циклоалканы «замкнутые и инертные»?		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
15-16	Практическая работа № 3. Изучение свойств алкенов и алкадиенов. Решение заданий на цепочки превращений.		0	2	Практическая работа
17-18	Алкины: в чём секрет связи $C \equiv C$? Молекулы с простыми заместителями.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
19-20	Практическая работа № 4. Изучение свойств алкинов. Решение заданий на цепочки превращений.		0	2	Практическая работа
21-22	Ароматические углеводороды. Не всё то ароматичность, что пахнет. Бензол — «властелин колец». «Братство кольца», или Производные бензола.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.

23-24	Практическая работа № 5. Изучение свойств бензола и толуола. Решение заданий на цепочки превращений		0	2	Практическая работа
	Модуль 3. (10 ч) Кислородсодержащие органические соединения	10	3	7	
25-26	Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Одноатомные и многоатомные спирты. Спирты в жизни человека.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
27-28	Практическая работа № 6. Изучение химических свойств этанола. Качественные реакции на этиленгликоль и глицерин.		0	2	Практическая работа
29-30	Фенол. Строение молекулы фенола. Получение и применение фенола.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
31-32	Практическая работа № 7. Изучение химических свойств фенола.		1	1	Практическая работа
33-34	Решение цепочек превращений по теме «Спирты и фенолы». Химический лабиринт.		0	2	Решение заданий в форме ЕГЭ.
	Модуль 4. Молекулы со сложными заместителями (16 ч)	16	4	12	
35-36	Альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура и изомерия альдегидов. Строение, получение и свойства предельных и ароматических альдегидов. Формальдегид, ацетальдегид и бензальдегид, их получение, особые свойства и применение.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
37-38	Практическая работа № 8. Решение заданий на цепочки превращений по теме «Альдегиды и кетоны».		0	2	Практическая работа.
39-40	Кетоны. номенклатура, изомерия кетонов. способы получения и свойства предельных и ароматических кетонов. Ацетон, его строение, получение, особые свойства и применение.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
41-42	Практическая работа № 9. Качественные реакции на альдегиды и кетоны.		0	2	Практическая работа.
43-44	Карбоновые кислоты и их ближайшие родственники. Применение кислот в органическом синтезе.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
45-46	Практическая работа № 10. Свойства карбоновых кислот.		0	2	Практическая работа.

47-48	Эфиры простые и сложные. Жиры: сложные эфиры в живой природе.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
49-50	Практическая работа № 11. Растворимость и обменные реакции мыла. Практическая работа № 12. Получение мыла.		0	2	Практическая работа.
	Модуль 5. Молекулы со смешанными функциями (10 ч)	10	2	8	
51-52	Химия сладкого: углеводы. Углеводы, значение углеводов в живой природе и в жизни человека.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
53-54	Практическая работа № 13. Выделение крахмала из муки и его обнаружение. Распознавание сливочного масла и маргарина.		0	2	Практическая работа.
55-56	Глюкоза - вещество с двойственной функцией - альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислое и спиртовое). Применение глюкозы на основе свойств. Пектин, хитин.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
57-58	Практическая работа № 14. Обнаружение глюкозы в ягодах и плодах.		0	2	Практическая работа.
59-60	Практическая работа № 15. Составление схем превращений, отражающих генетические связи между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями.		0	2	Практическая работа. Решение заданий в форме ЕГЭ.
	Модуль 6. Азотсодержащие соединения (8 ч)	8	3	5	
61-62	Амины. Применение анилина на основе свойств. Нитросоединения.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
63-64	Аминокислоты. Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Применение аминокислот на основе свойств. Белки. Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков..		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.
65-66	Практическая работа №16. Качественные реакции на белки: ксантопротеиновая и биуретовая.. Обратимая и необратимая		0	2	Практическая работа

	денатурация белка. Растворение и осаждение белков.				
67-68	Генетическая связь между классами органических соединений. Решение цепочек.		1	1	Решение заданий в форме ЕГЭ.

Список литературы.

1. Беспалов П. И., Дорофеев М. В., Оржековский П. А., Жилин Д. М., Зимица А. И. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014.
2. Володина Г.Б., Якунина И.В. Лабораторный практикум по органической химии. – Тамбов, ТГТУ, 2004.
3. Дерябина Г.И., Кантария Г.В. Органическая химия: Интернет-учебник: <http://www.chemistry.ssu.samara.ru>, 1998-2007.
4. Ким Е.П. Химия. 8-11 классы. Внеклассные мероприятия (игры, шоу-программы, театрализованные представления). – Учитель, 2020.
5. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. - М.: 1992.
6. Левицкий М.М. Увлекательная химия. - М.: 2008.
7. Оржековский П.А. и др. Творчество учащихся на практических занятиях. - М.: 1988.
8. Пильникова Н.Н. Индивидуальный проект обучающегося по химии 10-11 классы. – Изд. Учитель: Волгоград, 2021.
9. Прохорова Г.В. Качественный химический анализ. – М.: 2006. <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/analyt/all.pdf>
10. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления. М.: НИИ школьных технологий, 2005 (Энциклопедия образовательных технологий).

Источники в сети Интернет:

Электронная библиотека учебных материалов по химии <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
<https://multiurok.ru/files/> Дидактическая игра «Химическое домино», учитель Л.К.Шамгунова, г. Астрахань

<https://globuss24.ru/> Мир образования.

http://old.iro.yar.ru/resource/distant/psychology/chemistry_games.html Макарова Е.Р., Развивающие игры на уроках химии.

лекарства

[лекарственные средства](#)

[Простые и эффектные опыты с лекарствами - YouTube](#)

[ЛЕКАРСТВА ПОДДЕЛЬНЫЕ?! - YouTube](#)

[Научно-исследовательская работа по теме: "Синтетические лекарства"](#)

кухня

[Моделирование процесса пищеварения \(ферментативный гидролиз белка\) - YouTube](#)

косметика

[Из чего делают парфюм? Как получают эфирное масло, конкрет, абсолют и природные душистые вещества. - YouTube](#)

[ПАРОВАЯ ЭКСТРАКЦИЯ. Апельсиновое масло - получение - YouTube](#)

https://orgchem.ru/praktOX_2.pdf Органическая химия и практикум.

<http://www.orgchemlab.com/> Органическая химия. Взгляд из лаборатории. Сайт посвящен экспериментальной органической химии, приведены принципы основных методов синтеза, выделения и очистки органических веществ. Сайт будет полезен как тем, кто только начинает работать в лаборатории, так и состоявшимся экспериментаторам, желающим повысить свое мастерство The Organic Chemistry Portal.

<http://www.organic-chemistry.org/> Портал по органической химии предлагает обзоры интересных реакций, полных синтезов, новых книг, информацию о наиболее важных реагентах и многое другое. Preparative Chemistry.

<http://www.prepchem.com/organics/> Воспроизводимые препаративные методики по органической и неорганической химии. Помогут при подготовке эксперимента для курсовой работы.

<https://www.chem.wisc.edu/areas/reich/pkatable/index.htm> Таблица рКа профессора Бордуэлла (Висконсинский университет в Мадисоне), а также другие полезные для органиков ссылки.

<http://www.chemnet.ru/> Химическая информационная сеть России.

<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> Электронная библиотека МГУ по химии.

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html> Учебные материалы по курсу органической химии Химфака МГУ Электронная версия «Organic Syntheses».

<http://www.acdlabs.com/download/chemsk.html> ChemSketch - удобный химический редактор

<https://foxford.ru/wiki/himiva/kachestvennye-reaktsii-na-organicheskie-veschestva> Качественные реакции.

№	Оглавление:	Страница
1	Пояснительная записка. Актуальность программы	2
2	Цель программы, задачи	3
3	Сроки реализации и объем программы	4
4	Формы и методы	5
5	Планируемые результаты	5
6	Содержание программы	6
7	Учебный (тематический) план	8
8	Список литературы и источники в сети Интернет	11