

Приложение к ООП СОО МАОУ СОШ № 8

РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО

к утверждению на заседании педагогического
совета

Протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Н.В. Суханова

« » 2024 г.

приказ № 390 от 02.09.2024 г.

Рабочая программа элективного курса

«Химический эксперимент»

11 классы

на 2024–2025 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Химический эксперимент» разработана как дополнительный учебный курс по выбору для обучающихся 11 классов с целью углубленного изучения учебного предмета «Химия» и создания условий для ориентации на будущую сферу профессиональной деятельности. Рабочая программа составлена на основе нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральный закон от 19.12.2023 № 618-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении и введении в действие об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (ред. от 29.06.2017);
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».

Элективный курс «Химический эксперимент» рассчитан на 68 часов.

Программа ориентирована на использование:

- учебника Пузаков С.А. для 11 классов,
- сборника задач по химии для поступающих в вузы, Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. – М.: Новая волна.

Ведущая идея курса

Развитие химической науки служит интересам общества, призвано улучшать жизнь человеку и решать проблемы, стоящие перед человеком и человечеством; следовательно, вещества нужно изучать, чтобы правильно и безопасно их применять.

Цели элективного курса:

1. Развитие личности обучающегося средствами данного курса;
2. Формирование представления о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
3. Обеспечение химико-экологического образования, развитие

- экологической культуры обучающихся;
4. Раскрытие роли химии в познании природы и обеспечении жизни общества.

Задачи элективного курса:

- Создать условия для развития интеллектуальной и практической сфер деятельности, познавательной активности, самостоятельности, аккуратности, собранности, настойчивости в достижении цели развивать специальные умения и навыки обращения с веществами, научить выполнять несложные исследования, соблюдая правила по технике безопасности, решать расчетные задачи с химическим и экологическим содержанием;
- Развивать у обучающихся умения наблюдать, анализировать, ставить цели и задачи своей деятельности, планировать эксперимент, делать выводы;
- Развивать самостоятельность и творчество при решении практических и расчетных задач;
- развить учебную мотивацию на выбор профессии, связанной с химическими знаниями.

Планируемые результаты освоения курса:

Предметные результаты:

- Знать и понимать основные законы и теории химии, применять их при решении практических и расчетных задач;
- Знать алгоритмы решения задач разных типов, разными способами; расчетные формулы.
- Уметь составлять уравнения химических реакций и выполнять расчеты по ним,
- Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки, передачи и представления химической информации в различных формах;
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического

загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; безопасного обращения с горючими и токсическими веществами, лабораторным оборудованием; приготовление растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

Метапредметные результаты:

1. Умение самостоятельно определять цели деятельности, составлять планы деятельности;
2. Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
3. Использовать всевозможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
4. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности;
5. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
6. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
7. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации;
8. Критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
9. Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
10. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Личностные результаты:

1. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
2. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами

- гражданского общества;
3. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
 4. Навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной деятельности;
 5. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию;
 6. Сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
 7. Эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
 8. Принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни;
 9. Осознанный выбор будущей профессии, возможностей реализации собственных жизненных планов;
 10. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды.

Тематическое планирование

Тема	Количество часов	Количество практических занятий
Введение	2	1
Тема 1. Аналитическая химия и химический анализ	5	1
Тема 2. Химические реакции	15	7
Тема 3. Качественный и количественный химический анализ.	21	10
Тема 4. Химия и окружающая среда.	24	8
Подведение итогов	1	
ИТОГО:	68	26

Содержание

Введение – 2 ч.

Правила техники безопасности в химической лаборатории: общие правила техники

Безопасности при работе в химической лаборатории; правила техники безопасности при работе с химическими реактивами, в том числе с кислотами и щелочами,

Легковоспламеняющимися жидкостями и горючими материалами; правила техники

Безопасности при работе с химической посудой, электрооборудованием, нагревательными приборами.

Тема 1. Аналитическая химия и химический анализ – 5 ч.

Предмет и задачи аналитической химии. Значение аналитического контроля в медицине, различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, экологии, науке. Классификация химического анализа, основанная на получаемой информации (качественный и количественный анализ). Основные понятия аналитической химии. Методы аналитической химии (химические, физические, физико-химические, биологические).

Практическое занятие № 2. Знакомство с лабораторной химической посудой и оборудованием.

Тема 2. Химические реакции – 15 ч.

Химические реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа химического равновесия. Основные положения химической термодинамики и кинетики. Превращение энергии при химических реакциях. Термохимия.

Растворы как химические системы. Растворимость веществ. Концентрации. Вода в природе. Физические и химические свойства воды. Характеристики растворов.

Теория электролитической диссоциации.

Процесс диссоциации. Электропроводность растворов. Сильные и слабые электролиты.

Практическое занятие № 3. Получение оксида углерода (IV). Признаки химических реакций. Практическое занятие № 4. Экспериментальное определение скорости химической реакции.

Практическое занятие № 5. Скорость химической реакции. Влияние температуры на скорость реакции.

Практическое занятие № 6. Влияние концентрации реагирующих веществ на смещение химического равновесия.

Практическое занятие № 7. Определение поверхностного натяжения жидкости. Практическое занятие № 8. Определение мутности растворов.

Практическое занятие № 9. Исследование оптических свойств коллоидных растворов.

Тема 3. Качественный и количественный химический анализ - 21 ч.

Химические методы качественного анализа. Пробоотбор. Пробоподготовка. Основные инструменты и операции химического анализа. Существование элементов в водных

растворах, окраска их растворов. Основные реакции обнаружения катионов и анионов. Химические методы количественного анализа. Титриметрические

(объемные) методы анализа (титриметрия). Классификация методов титриметрического анализа (кислотно-основное титрование, осадительное титрование, комплексометрическое титрование, окислительно-восстановительное титрование). Виды титрования, применяемые в титриметрическом анализе (прямое, обратное, обратное, заместительное титрование). Методы установления конечной точки титрования (визуальные и инструментальные).

Индикаторы.

Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Классификация электрохимических методов анализа. Электроды. Потенциометрический анализ (потенциометрия).

Кондуктометрический анализ (кондуктометрия). Основы метода и аналитические возможности. Гальванические элементы.

Практическое занятие № 10. Основные операции химического анализа. Практическое занятие № 11. Определение концентрации ионов кальция.

Практическое занятие № 12. Определение концентрации хлорид-ионов в физиологическом растворе.

Практическое занятие № 13. Ионные реакции. Нитрат-ионы.

Практическое занятие № 14. Оптические методы. Определение концентрации меди (II) в растворе.

Практическое занятие № 15. Определение концентраций кислот и щелочей методом кислотно-основного титрования.

Практическое занятие № 16. Йодометрическое определение содержания аскорбиновой кислоты в растворах.

Практическое занятие № 17. Перманганатометрическое определение содержания железа в продуктах питания.

Практическое занятие № 18. Определение жесткости воды методом комплексометрического титрования.

Практическое занятие № 19. Определение концентрации соляной кислоты кондуктометрическим титрованием.

Тема 4. Химия и окружающая среда – 24 ч.

Уровни экологических проблем. Антропогенные источники загрязнения окружающей среды. Состав и строение атмосферы. Химические реакции в атмосфере и её защитные свойства. Загрязнители атмосферы. «Парниковый эффект». Вода в природе. Чистая и загрязнённая вода. Загрязнители воды. Нефть – как один из антропогенных загрязнителей воды. Сточные воды и их очистка. Оксиды серы. Оксиды азота. Оксиды углерода. Кислотные дожди. Вещества и смеси в природе. Состав и способы разделения смесей. Бытовой мусор.

Практическая работа № 20. Определение физических и химических свойств воды.

Практическая работа № 21 Определение жесткости воды.

Практическая работа № 22 Оксиды серы и изучение их свойств.

Практическая работа № 23 Оксиды азота и изучение их свойств.

Практическая работа № 24 Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения.

Практическая работа № 25 Оксиды углерода и изучение их свойств.

Практическая работа № 26 Правила сортировки бытового мусора.

Практическая работа № 27 Способы разделения бытового мусора.

Поурочное планирование

	Тема	Количество часов
1	Введение. Правила техники безопасности в химической лаборатории: общие правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; правила техники безопасности при работе с химическими реактивами, в том числе с кислотами и щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями и горючими материалами.	1
2	Введение. Правила техники безопасности при работе с химической посудой, электрооборудованием, нагревательными приборами.	1
3	Предмет и задачи аналитической химии. Значение аналитического контроля в медицине, различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, экологии, науке.	1
4	Практическое занятие №2. Знакомство с лабораторной химической посудой и оборудованием.	1
5	Классификация химического анализа, основанная на получаемой информации (качественный и количественный анализ).	1
6	Основные понятия аналитической химии.	1
7	Методы аналитической химии (химические, физические, физико-химические, биологические).	1
8	Химические реакции. Скорость химической реакции.	1
9	Практическое занятие №3. Получение оксида углерода (IV).	1
10	Зависимость скорости реакции от различных факторов.	1
11	Признаки химических реакций. Практическое занятие №4. Экспериментальное определение скорости химической реакции.	1
12	Практическое занятие №5. Скорость химической реакции. Влияние температуры на скорость реакции.	1
13	Практическое занятие №6. Влияние концентрации	1

	реагирующих веществ на смещение химического равновесия.	
14	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа химического равновесия.	1
15	Основные положения химической термодинамики и кинетики. Превращение энергии при химических реакциях. Термохимия.	1
16	Растворы как химические системы. Растворимость веществ. Концентрации.	1
17	Вода в природе. Физические и химические свойства воды.	1
18	Практическое занятие №7. Определение поверхностного натяжения жидкости.	1
19	Характеристики растворов.	1
20	Практическое занятие №8. Определение мутности растворов.	1
21	Практическое занятие №9. Исследование оптических свойств коллоидных растворов.	1
22	Теория электролитической диссоциации. Процесс диссоциации. Электропроводность растворов. Сильные и слабые электролиты.	1
23	Химические методы качественного анализа. Пробоотбор. Пробоподготовка.	1
24	Основные инструменты и операции химического анализа.	1
25	Существование элементов в водных растворах, окраска их растворов.	1
26	Практическое занятие № 10. Основные операции химического анализа.	1
27	Основные реакции обнаружения катионов и анионов.	1
28	Химические методы количественного анализа.	1
29	Практическое занятие № 11. Определение концентрации ионов кальция.	1
30	Практическое занятие № 12. Определение концентрации хлорид-ионов в физиологическом растворе.	1
31	Практическое занятие № 13. Ионные реакции. Нитрат-ионы.	1
32	Титриметрические (объемные) методы анализа (титриметрия).	1
33	Классификация методов титриметрического анализа (кисотно- основное титрование, осадительное титрование, комплексометрическое титрование, окислительно- восстановительное титрование). Индикаторы.	1
34	Практическое занятие № 14. Оптические методы. Определение концентрации меди (II) в растворе.	1
35	Практическое занятие № 15. Определение концентраций кислот и щелочей методом кислотно-основного титрования.	1
36	Виды титрования, применяемые в титриметрическом	1

	анализе (прямое, обратное, обращенное, заместительное титрование).	
37	Методы установления конечной точки титрования (визуальные и инструментальные).	1
38	Практическое занятие № 16. Йодометрическое определение содержания аскорбиновой кислоты в растворах.	1
39	Практическое занятие № 17. Перманганатометрическое определение содержания железа в продуктах питания.	1
40	Практическое занятие № 18. Определение жесткости воды методом комплексонометрического титрования.	1
41	Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Классификация электрохимических методов анализа. Электроды. Потенциометрический анализ (потенциометрия).	1
42	Кондуктометрический анализ (кондуктометрия). Основы метода и аналитические возможности. Гальванические элементы.	1
43	Практическое занятие № 19. Определение концентрации соляной кислоты кондуктометрическим титрованием.	1
44	Уровни экологических проблем.	1
45	Антропогенные источники загрязнения окружающей среды.	1
46	Вода в природе.	1
47	Чистая и загрязнённая вода.	1
48	Практическая работа № 20 Определение физических и химических свойств воды.	1
49	Практическая работа № 21 Определение жесткости воды.	1
50	Нефть – как один из антропогенных загрязнителей воды.	1
51	Сточные воды и их очистка.	1
52	Состав и строение атмосферы.	1
53	Загрязнители атмосферы.	1
54	Химические реакции в атмосфере и её защитные свойства.	1
55	Парниковый эффект.	1
56	Кислотные дожди.	1
57	Оксиды серы.	1
58	Практическая работа № 22. Оксиды серы и изучение их свойств.	1
59	Оксиды азота.	1
60	Практическая работа № 23 Оксиды азота и изучение их свойств.	1
61	Оксиды углерода.	1
62	Практическая работа № 25. Оксиды углерода и изучение их свойств.	1

63	Вещества и смеси в природе.	1
64	Состав и способы разделения смесей.	1
65	Бытовой мусор.	1
66	Практическая работа № 26. Правила сортировки бытового мусора.	1
67	Практическая работа № 27. Способы разделения бытового мусора.	1
68	Подведение итогов	1
	ИТОГО:	68

Методические материалы для учителя.

1. Пузаков С.А. Химия. 11 класс. – М.: Просвещение, 2021 г.
2. Габриелян О.С., Воскобойникова Н.П. Настольная книга учителя. Химия. – М.: Дрофа, 2022 г.
3. Маршанова Г.Л. Техника безопасности в школьной химической лаборатории: Сборник инструкций и рекомендаций. – М.: АРКТИ, 2022 г.
4. Софронов С.В., Суровцева Р.П. Техника и методика проведения химического практикума. – М.: МИПКРО, 2020 г.
5. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. – М.: Дрофа, 2022 г.

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет.

РЭШ <https://resh.edu.ru/>

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f414452>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 652995314667932372014845887876356063299114658524

Владелец Суханова Надежда Викторовна

Действителен с 31.12.2024 по 31.12.2025