



Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ №12 (МАОУ лицей №12)

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
Протокол от 30.08.2024 г. №1

УТВЕРЖДАЮ



Директор МАОУ лицей №12
С.Ю.Валькова
« » 20 г.
Приказ от 30.08.2024 г. № 126

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Я исследователь»
Возраст обучающихся:
15-18 лет
Срок реализации 1 года**

Автор-составитель:
Белокрылова Анна Витальевна
Педагог дополнительного образования

Екатеринбург, 2024 г.

Содержание

	Наименование	Стр.
1	Комплекс основных характеристик программы	
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель, задачи программы	4
1.3	Содержание программы	5
1.3.1	Учебный план	5
1.3.2	Содержание учебного плана	5-8
1.3.3	Планируемые результаты	8
2	Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1	Календарный учебный график	9-15
2.2	Условия реализации программы	15
2.3	Формы аттестации	16
2.4.	Оценочные материалы	16
2.5	Методическое обеспечение	16
2.6	Список литературы	17

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Я исследователь» составлена в соответствии с нормативными документами:

1. Федерального закона №273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 №1726-р).
3. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015г. №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы)».
5. «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организация режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», Пост №41 об утв. СанПинН 2.4.4.3172-14 от 04.07.2014

Предлагаемая программа составлена на основе Программ элективных курсов: «Химия для любознательных» Р.Г. Иванова, М.В. Зуева, В.Н. Лаврова, Е.П. Рощина, «Занимательная химия» Латышовой А.В., «Химические вещества в повседневной жизни человека» сост. Н.В. Ширшина, «Химия и жизнь» Новиковой Н.Ф.

Направленность программы – естественнонаучная

Актуальность программы: Занятия по программе в химическом кружке «Я исследователь» поможет определиться с выбором профессии в области: медицины, образования, экологии, криминалистики, пищевых технологий. Поможет в формировании естественнонаучной картины мира.

Педагогическая целесообразность: обучающиеся, которые выбирают данный предмет для сдачи экзамена за курс средней общеобразовательной школы, а также учащиеся с высокой мотивацией обучения, участники различных этапов Всероссийской олимпиады школьников по химии смогут сформировать прочные знания в области такого предмета как химия. Программа рассчитана на оказание помощи обучающимся возраст в наиболее трудных вопросах химического образования.

Уровень освоения программы: базовый

Адресат программы: обучающиеся 15-18 лет. Набор в группы без предварительного отбора. Количество обучающихся в группе 12-15 человек.

Объем усвоения программы: 1 год обучения – 4.5 часа в неделю, 166.5 часов в год.

Срок реализации программы: 1 год.

Периодичность и продолжительность занятий: 3 раза в неделю по 1,5 часа на группу. Организована 1 группа.

Форма обучения очная: очная.

Особенности организации образовательной деятельности: группы формируются из обучающихся, проявляющих повышенный интерес к изучению предмета химия, состав группы постоянный.

Учебный год начинается с 1 сентября.

Программу реализует педагог дополнительного образования. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Я исследователь» реализуется в течение всего учебного года, включая каникулярное время.

1.2 Цели, задачи программы

Цель: подготовка обучающихся к осознанному выбору профиля высшего учебного заведения для дальнейшего обучения.

Задачи:

Обучающие:

- обобщение и углубление содержания базового учебного предмета;
- совершенствовать у учащихся важнейшие вычислительные навыки и навыки решения типовых химических задач
- на основе полученных знаний по химии на базовом уровне сформировать устойчивые умения и навыки решения расчетных и экспериментальных задач;

Воспитательные:

- показать единство микро- и макромира через количественные отношения в химии, единство неорганической и органической химии через генетические ряды веществ, а, следовательно, и единство неживой и живой природы;
- удовлетворение познавательных интересов, обучающихся в различных сферах человеческой деятельности;

Развивающие:

- привить учащимся интерес самостоятельно приобретать и применять знания посредством творческих заданий;
- развитие творческих способностей учащихся посредством решения нестандартных задач и использования различных методов освоения знаний и формирования компетентностей.

1.3 Содержание программы

Учебный план

1 год обучения.

№	Название темы	Всего часов	теоретических	практических	Форма контроля
1	Введение.	2	2	0	беседа объяснение наблюдение рефлексия
2	Количество вещества.	6	6	0	
3	Растворы.	16	12	4	
4	Качественные реакции.	7	5	2	
5	Строение вещества. Смеси.	13	11	6	
6	Химическая кинетика. Электрохимия.	19	11	8	
7	Химическое производство	5	5		
8	Теория электролитической диссоциации.	11	5	6	
9	Виды олимпиадных задач.	9	4	5	
10	Экскурсии.	64.5			
	Всего:	166.5	61	31	

Содержание учебного плана

1 год обучения

Тема 1. Введение.

Теоретическое занятие: знакомство с целями и задачами курса, инструктаж по ТБ. Входная диагностика. Понятие о методе как средстве научного познания действительности. Методы, связанные с непосредственным изучением веществ: наблюдение, измерение, описание, сравнение, химический эксперимент. Анализ и синтез веществ — экспериментальные методы химии. Качественный и количественный анализ. Понятие об индикаторах. Химический язык (термины и названия, знаки, формулы, уравнения), его важнейшие функции в химической науке. Способы выражения закономерностей в химии (качественный, количественный, математический, графический). Химические опыты и измерения, их точность.

Тема 2. Количество вещества. *Теоретическое занятие:* 1. Вычисление молярной массы веществ по химическим формулам.
2. Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».

3. Решение задач на избыток (типы различные). Влияние количества веществ на протекание химических реакций.

Тема 3. Растворы. *Теоретическое занятие.* Понятие о растворах как гомогенных физико-химических системах. Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость твёрдых веществ и газов. Коэффициент растворимости. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Получение веществ с заданными свойствами. Химическая технология. Техносфера.

Практическое занятие: приготовление растворов.

Тема 4. Качественные реакции. *Теоретические занятия:* роль качественного анализа в различных областях жизни человека.

Практическое занятие. Проведение качественного анализа на практике.

Тема 5. Строение вещества. Смеси. Вещества в окружающей нас природе и технике. Вещества в природе: основные сведения о вещественном составе геосфер и космоса. Понятие о техносфере. Чистые вещества и смеси. Понятие о гомогенных и гетерогенных смесях. Способы разделения смесей. Очистка веществ – фильтрование, перегонка (дистилляция), выпаривание (кристаллизация), экстрагирование, хроматография, возгонка. Идентификация веществ с помощью определения температур плавления и кипения. Природные смеси — источник получения чистых веществ

Тема 6. Химическая кинетика. Электрохимия. Энергетика химических реакций. Энергия активации. Понятие о промежуточных активированных комплексах. Тепловой эффект. Термохимическое уравнение. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действия масс. Зависимость скорости от условий протекания реакции. Катализ и катализаторы. Общие сведения о гомогенном и гетерогенном катализе. Химическое равновесие, влияние различных факторов на смещение равновесия. Метод определения скорости химических реакций. Энергетика и пища. Калорийность белков, жиров, углеводов.

Тема 7. Химическое производство. *Теоретическое занятие:* знакомство с основами и принципами химического производства.

Тема 8. Теория электролитической диссоциации. *Теоретические занятия:* Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации электролитов с различным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Условия протекания реакции обмена между электролитами до конца в свете ионных представлений.

Классификация ионов и их свойства.

Кислоты, их классификация. Диссоциация кислот и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Молекулярные и ионные

уравнения реакций кислот. Взаимодействие кислот с металлами. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями - реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств кислот.

Основания, их классификация. Диссоциация оснований и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие оснований с кислотами, кислотными оксидами и солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств оснований. Разложение нерастворимых оснований при нагревании. Соли, их классификация и диссоциация различных типов солей. Свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие солей с металлами, условия протекания этих реакций. Взаимодействие солей с кислотами, основаниями и солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств солей. Обобщение сведений об оксидах, их классификации и химических свойствах. Генетические ряды металлов и неметаллов. Генетическая связь между классами неорганических веществ Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Свойства простых веществ - металлов и неметаллов, кислот и солей в свете представлений об окислительно-восстановительных процессах.

Практические занятия: Генетические ряды металлов и неметаллов. Генетическая связь между классами неорганических веществ. Приготовление растворов. Решение задач на правило «креста».

Тема 9. Виды олимпиадных задач. *Теоретическое занятие:* Алгоритм решения задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определёнными реагентами. Алгоритм решения задач на химические превращения с участием смесей изомерных органических веществ, принадлежащих к различным гомологическим рядам. Комбинированные задачи по курсу органической химии.

Практические занятия: Задачи по химии, для решения которых необходимо использовать газовые законы (в частности, уравнение Менделеева-Клапейрона). Задачи на нахождение структурных формул пептидов по данным о поглощении продуктов их сгорания. Задачи на нахождение структурных формул жиров растительного и животного происхождения. Задачи на нахождение массовых долей сложных эфиров в смеси по данным о продуктах гидролиза эфиров. Качественные задачи по органической химии. Резерв (школьная химическая олимпиада). Задачи на растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов. Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Термохимия» (на использование следствия из закона Гесса). Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ. Задачи на взаимно усиливающийся гидролиз солей. Качественные и расчётные задачи по теме: «Электролиз растворов и

расплавов электролитов». Задачи и упражнения на образование и разрушение комплексных соединений. Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов. Задачи на окислительно-восстановительные свойства соединений марганца и хрома. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса. Упражнения. Задачи на химические превращения газовых

Экскурсии. Ознакомление с промышленными способами производства, устройством химических лабораторий, практическая составляющая химия и здоровье, бытовая химия, химия в пищевой промышленности.

1.4 Планируемые результаты.

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы в химической лаборатории,
- способы получения и химические свойства основных классов органических веществ,
- методы качественного анализа.

уметь:

- решать расчётные задачи различных типов;
- проводить химический эксперимент по получению различных веществ,
- проводить химический эксперимент по качественному определению органических веществ,
- оказывать первую медицинскую помощь при химических ожогах и отравлениях,
- оформлять результаты работы.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график 1 год обучения

№	месяц	тема	теор	практ	форма занятия	форма контроля
		1. Введение				
1	сентябрь	Тестирование и анкетирование. Значение химических веществ в жизнедеятельности человека. Техника безопасности.	1		Беседа	тест
2	сентябрь	Биологическая роль некоторых химических элементов и соединений.	1		лекция	Создать презентацию по теме
		2. Количество вещества.				
3	сентябрь	Влияние количества веществ на протекание химических реакций.	1		лекция.	Составить конспект
4	сентябрь	Избыток, полностью израсходованные вещества. Условия растворения осадка. Взаимодействие солей со щелочами. (AlCl_3 , ZnSO_4 , FeCl_3).	1		рассказ	тест
5,6	сентябрь	Решение задач на избыток (типы различные).	2		семинарские занятия	Самостоятельная работа
7	сентябрь	Дозы, порции	1		лекция	Обсуждение устный опрос
8	сентябрь	Концентрации, ПДК	1		беседа	доклады
	сентябрь	3. Растворы.				
9,10	сентябрь	Эквивалент. Решение задач	2		семинарские занятия	Обсуждение устный опрос
11	сентябрь	Растворы.	1		лекция	Обсуждение устный опрос
12	сентябрь	Способы выражения концентрации растворов.	1		семинарские занятия	Обсуждение устный опрос

13	сентябрь	Решение задач.	1		семинарские занятия	Обсуждение
14	сентябрь	Кристаллогидраты. Решение задач.	1		беседа	Проверочная работа по темам 9-13
15, 16	сентябрь	Растворимость веществ. Решение задач.	2		семинарские занятия	Обсуждение
17	сентябрь	Специальные названия веществ, используемых в медицине. Словарная работа.	1		лекция	Обсуждение устный опрос
18, 19	сентябрь	Цепочки превращения веществ (теория и практика)	1	1	Практическое занятие	Обсуждение устный опрос
20	октябрь	Приготовление растворов. Правило «креста» (диагональная схема) Решение задач.		1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
21	октябрь	Необычное вещество вода.	1		лекция	Обсуждение устный опрос
22, 23	октябрь	Практическая работа №1 «Растворы»	1	1	Практическая работа	отчет
24	октябрь	Решение задач комбинированного типа		1	Практическое занятие	Устный ответ
	октябрь	4. Качественные реакции.				
25	октябрь	Понятие о качественных реакциях. Аналитическая химия.	1		беседа	Обсуждение, устный опрос
26	октябрь	Группы обнаруживаемых ионов	1		лекция	Обсуждение, устный опрос
27	октябрь	Практическая работа №2 «Качественные реакции на неорганические вещества» (распознавание ионов)	1		Практическая работа	отчет
28	октябрь	Загадки истории. Качественные реакции на службе правопорядка	1		Семинар	Обсуждение, устный опрос
29	октябрь	Количественный анализ.	1		лекция	Обсуждение

30	октябрь	Определение формул веществ.		1	Практическое занятие	Обсуждение, устный опрос
31	октябрь	Решение задач по теме(29,30)		1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
	октябрь	5. Строение вещества. Смеси.				
32	октябрь	Теория строения химических веществ. Бертоллиды и дальтониды.	1		лекция	Обсуждение, устный опрос
33	октябрь	Структурные формулы веществ.	1		лекция	Обсуждение
34	октябрь	Смеси веществ (жидкости).	1		лекция	Обсуждение
35	октябрь	Решение задач на определение формул и состава смесей.		1	Практическое занятие	Самостоятельная работа
36	октябрь	Смеси веществ (газы, твёрдые)	1		беседа	Обсуждение, устный опрос,
37	октябрь	Решение задач (система уравнений, квадратные уравнения)		1	Практическое занятие	Обсуждение, устный опрос
38, 39	октябрь	Задачи с неполным условием. Решения задач.	1	1	Практическое занятие	Обсуждение, устный опрос
40	ноябрь	Практическая работа №3 «Поиск новых индикаторов».		1	Практическое занятие	отчет
41	ноябрь	Практическая работа №4 «Выведение чернильного пятна».		1	Практическое занятие	отчет
42	ноябрь	Последняя капля, титрование.	1		лекция	Обсуждение
43	ноябрь	Цепочки превращения веществ.	1		семинар	Обсуждение
44	ноябрь	Алгоритмы и таблицы для распознавания веществ.	1		лекция	устный опрос
45	ноябрь	Вещества в поле зрения микроскопа. Кристаллы.	1		лекция	Обсуждение

46	ноябрь	Задачи-кроссворды. Загадки истории.		1	семинар	кроссворды
47	ноябрь	Исторические факты, используемые для решения задач.	1		беседа	Обсуждение, устный опрос
48	ноябрь	Проблемные ситуации.	1		дискуссия	Обсуждение
	ноябрь	6. Химическая кинетика. Электрохимия.				
49, 50	ноябрь	Химическая кинетика. Скорость химических реакций, зависимость скорости реакций от условий.	2		лекция	Обсуждение, устный опрос
51	ноябрь	Решение задач. Константа скорости. Правило Вант- Гоффа.		1	Практич еское занятие	Обсуждение, устный опрос
52, 53, 54	ноябрь	Газовые законы (относительная плотность газов) постоянная Авогадро, приведение газа к нормальным условиям).	2	1	семинар	Обсуждение, устный опрос
55	ноябрь	Электролиз. Законы электролиза расплавов. Решение задач: «Масса металлической пластинки, погружённой в раствор соли»	1		лекция	Обсуждение, устный опрос
56	ноябрь	Законы электролиза расплавов растворов.	1		беседа	Обсуждение
57	ноябрь	Гальванопластика, покрытие изделий – количественные характеристики.	1		лекция	Обсуждение, устный опрос
58, 59	ноябрь	Решение задач по теме: «Выход продукта», «Примеси веществ»		2	Практич еское занятие	Самостоятель ная работа
60	декабрь	Энтальпия, энтропия.	1		лекция	Обсуждение
61	декабрь	Решение задач с помощью стехиометрических схем		1	Практич еское занятие	Самостоятель ная работа
62	декабрь	Ядерные реакции	1		лекция	Обсуждение

63	декабрь	Решение задач «Ядерные реакции».		1	Практическое занятие	устный опрос
64	декабрь	Стехиометрические схемы.	1		лекция	Обсуждение
65	декабрь	Решение задач с помощью стехиометрических схем.		1	Практическое занятие	устный опрос
66	декабрь	Оформление задач.		1	Практическое занятие	Обсуждение
67	декабрь	Использование и составление схем.	1		семинар	устный опрос
	декабрь	7. Химическое производство.				
68	декабрь	Важнейшие производства химических веществ	1		лекция	Обсуждение
69	декабрь	Производство серная кислота	1		лекция	Обсуждение
70	декабрь	Производство азотная кислота	1		лекция	Обсуждение
71	декабрь	Производство аммиака	1		лекция	Обсуждение
72	декабрь	Производство сталь, чугун	1		лекция	Проектная работа
	декабрь	8. Теория электролитической диссоциации.				
73	декабрь	Электролиты и неэлектролиты	1		лекция	Обсуждение
74	декабрь	Расчет степени диссоциации слабого электролита в растворе. Лабораторная работа «Опыты с электропроводностью веществ».		1	Химический эксперимент	устный опрос
75	декабрь	Практическая работа №5 «Движение ионов в растворе»		1	Практическое занятие	отчет
76	декабрь	Решение задач с производственным содержанием		1	Практическое занятие	Обсуждение, устный опрос

77, 78, 79, 80	Декабрь/ январь	Практическая работа №6 «Изучение свойств веществ, производимых промышленностью (сплавы, кислоты, соли, щёлочи)»	1	3	Практич еское занятие	отчет
81	январь	Химизация сельского хозяйства, экологический аспект (удобрения, производство и использование)	1		семинар	Обсуждение, устный опрос
82, 83	январь	Физическая и коллоидная химия. Комплексные соединения	2		семинар	Обсуждение, устный опрос
	январь	9. Виды олимпиадных задач.				
84, 85	январь	Окислительно- восстановительные реакции. Метод полуреакций	2		лекция	Обсуждение, устный опрос
86	январь	Решение упражнений по теме 84,85		1	Практич еское занятие	Обсуждение
87	январь	Классификация олимпиадных задач.	1		лекция	устный опрос
88	январь	Задачи высокий уровень сложности.	1		лекция	устный опрос
89	январь	Решение олимпиадных задач.		1	Практич еское занятие	устный опрос
90	январь	Решение задач повышенного уровня сложности.		1	Практич еское занятие	Обсуждение, устный опрос
91	январь	Задачи с экологическим содержанием.		1	Практич еское занятие	Обсуждение, устный опрос,
92	январь	Практическое Работа №7: «Занимательные опыты без взрывов»		1	Практич еское занятие	отчёт

Экскурсии 74,5 часа

93-101	8	Белоярская атомная станция	февраль
102-106	5	Уральский медицинский университет	февраль
107-113	7	Завод по изготовлению газированных напитков	февраль
114-118	5	Уральский федеральный университет	март
119-125	7	Завод по изготовлению мороженого	март
126-134	8	Белоярская атомная станция (новый блок)	март
135-139	5	Уральский медицинский университет	апрель
140-149	10	Нижнетагильский вагоностроительный завод	апрель
150-154	5	Завод по изготовлению лекарственных препаратов	май
155-159+0.5	5	Уральский федеральный университет (институт естественных наук, институт химии)	май
160-166	6	Уральский экономический университет (кафедра химии)	май
всего	теоретических	практических	практико-теоретических экскурсий
166.5	61	31	74.5

2.2 Условия реализации программы.

Материально – техническое обеспечение.

В систему средств обучения химии входит кабинет, который имеет следующие функциональные назначения: обучает, воспитывает, формирует устойчивую мотивацию к изучению предмета, развивает творчество и др. Поэтому имеет большое значение: шторы, цветы, чистота, таблицы, мебель, доска. В кабинете собрана большая библиотека справочно-информационной, научно-популярной литературы, которой пользуются ученики и учителя. Формируется медиотека, которая включает в себя видеофильмы на различных носителях, презентации к урокам. Собран в достаточном объёме дидактический материал, тесты, справочники, сборники задач и упражнений, комплекты контрольных и проверочных работ и учебники разных авторов. Закуплены таблицы по неорганической и органической химии, по технике безопасности, приобретена новая периодическая система химических

элементов, таблица растворимости, ряд активности металлов. Приобретены все необходимые реактивы (смотри приложение), химическая посуда. Техническое обеспечение представлено в виде компьютера, проектора, телевизора, видеомagneтофона, компьютер подключен к всемирной сети интернет.

2.3 Формы аттестации.

Оценка знаний и умений обучающихся проводится с помощью тематических контрольных и практических работ, тестов и семинаров.

Освоение курса предполагает, помимо посещения коллективных занятий (уроки, лекции и практические работы), выполнение внеурочных (домашних) заданий:

- Проведение простейших экспериментов в домашних условиях на основе изученного материала.
- Подготовка докладов, презентаций по изучаемым темам курса.
- Составление и решение кроссвордов, дидактических игр
- Участие в школьных предметных неделях, олимпиадах и др.
- Участие в мероприятиях, проводимых на базе высших учебных заведений города: семинарах, химическом диктанте, открытой лаборатории.
- Участие в школьных мероприятиях: день науки, НПК.
- Участие в олимпиадах и турнирах различного уровня.
- Открытые уроки и выступления на мероприятиях.

2.4 Оценочные материалы

Оценить степень усваивания материала возможно через участие в интеллектуальных мероприятиях различного уровня:

- Различные этапы Всероссийской олимпиады школьников по химии.
- Предметные олимпиады, которые проводят ведущие ВУЗы:
- УрФУ – многопрофильная олимпиада «Изумруд»,
- УГМУ – олимпиада по химии,
- МГУ – Ломоносовская олимпиада,
- олимпиада имени Сеченова,
- Всесибирская олимпиада,
- заочные олимпиады – «Осенний марафон», «Переменка»

2.5 Методическое обеспечение

Используются следующие методы обучения:

- Рассказ, объяснение, беседа
- Практические и лабораторные работы
- Репродуктивный
- Творческий
- Проблемный

Образовательная деятельность организована в форме теоретических и практических занятий, включая групповую работу, монолог, диалог, контроль знаний.

2.6 Список литературы

для учащихся:

1. Волович П.М. Готовимся к экзамену по химии (школа и вуз), М.Айрис Пресс, 2009.
2. Доронкин В.Н. Химия. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ – Ростов н/Д., Легион, 2017.
3. Доронкин В.Н. Химия. Подготовка к ЕГЭ-2018. 30 тренировочных вариантов – Ростов н/Д., Легион, 2018.
4. Доронкин В.Н. Неорганическая и органическая химия. – Ростов н/Д., Легион, 2018.
5. Ерыгин Д.П. Методика решения задач по химии – М., Просвещение, 2009.
6. Кузьменко Н.Е. Сборник задач и упражнений для школьников и абитуерентов. – М., Экзамен – Оникс XXI век, 2011.
7. Кузьменко Н.Е. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. М., Экзамен, 2010.
8. Кузьменко Н.Е. сборник конкурсных задач по химии для школьников и абитуриентов. – М., Экзамен – Оникс XXI век, 2011.
9. Кушнарёв А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. М., Школа – Пресс, 2005.
10. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Типы химических задач и способы их решения М., Оникс. Мир и образование. 2014.
11. Хомченко Г.П. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М., Новая волна – Оникс, 2016.
12. Шимова М.О. учимся решать расчетные задачи по химии М., Школа – Пресс., 2011.

Литература для педагога:

1. Дзудцова Д.Д., Бестаева Л.Б. Окислительно-восстановительные реакции. – М.: Дрофа, 2005. – 320 с.
2. Жарикова Е.А., Рыбкина Т.И. Вступительный экзамен по химии НИ РХТУ –98, -99, -2000. – Новомосковск: НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1998, 60 с.; 1999, 90 с.; 2000, 108 с.
3. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов/ Под ред. Н.Е. Кузьменко. В 6 частях. – М.: Издательство МГУ, 1993.
4. Короленко М.В. Задачи по органической химии с методическими рекомендациями и примерами решений. – М.: ИМА-Принт, 1993. 48 с.
5. Кузьменко Н.Е., Чуранов С.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Издательство МГУ, 2010. 473 с.
6. Кушнарёв А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. – М.: Школа-Пресс, 2014. 160 с.
7. Пилипенко А.Т. и др. Справочник по элементарной химии. – Киев: Наукова думка, 2012. 544 с.

8. Семёнов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности (для абитуриентов): В 4-х выпусках. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 2009. Вып.1. 16 с. Вып.2. 16 с. Вып.3. 16 с. Вып.4. 16 с.
9. Типовые конкурсные вопросы в медицинские вузы: Решения и ответы. – М.: ООО «Чистые пруды», 2005. – 32 с. – (Библиотечка «Первого сентября», серия «Химия». Вып. 2).
10. Фрейфельд И.А. Органическая химия: пособие для абитуриентов и старшеклассников. – М.: Московский лицей, 2010 142 с.
11. Френкель Е.Н. Как решать задачи по химии? – М.: Чистые пруды, 2010. – 32 с. – (Библиотечка «Первого сентября», серия «Химия». Вып. 32).
12. Химия: Тесты для 11 кл. Варианты и ответы централизованного тестирования. – М.: Центр тестирования МО РФ, 2016 – 2018.
- Шишкин Е.А. Решение задач на вычисление компонентов в смеси: Методика обучения. – М.: Чистые пруды, 2008. – 32 с. – (Библиотечка «Первого сентября», серия «Химия». Вып. 2016).