

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение «Школа №171»

Принято на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
От 30.08. 2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ Школа №171

Л.П. Карпенко
Л.П. Карпенко

« 01 » сентября 2017 г.

Приказ от 01.09.2017 № 8/1

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Решение задач по химии»

Направленность: естественно-научная

Уровень программы: ознакомительный

Возраст учащихся: 15-17 лет

Срок реализации: 8 месяцев, (64 часа)

Автор-составитель:

Гудалова Т.Н.,
учитель химии

Москва, 2017-2018

1. Пояснительная записка

Химия – одна из естественных наук, в которой, с одной стороны, работают фундаментальные законы, с другой, из каждого закона есть исключения. Метод познания, следовательно, направлен не только на выявление закономерностей, но и на поиск различий и индивидуальных особенностей изучаемых объектов.

Очень тяжело объединять преподавание предмета для учащихся немотивированных и тех, кто поставил себе задачу углубленно изучить химию и подготовиться к экзаменационному тестированию. Не секрет, что школьника может ждать разочарование результатами ЕГЭ, а поступив в высшее учебное заведение, выпускник может получить неприятные комментарии преподавателей по поводу своих знаний и полную неподготовленность к обучению в вузе.

Для достижения компромисса при изучении предмета на среднем уровне необходимо привести в соответствие каждую тему, каждое понятие, каждый тип решения качественных и количественных задач.

Программа носит естественнонаучную направленность и составлена из тем, содержащих необходимую базу для дальнейшей подготовки к итоговому тестированию, является основательным дополнением к формированию системы знаний по химии, позволяет учащимся готовиться к химическим олимпиадам разного уровня.

Форма проведения дополнительных образовательных мероприятий по химии специфична, так как занятия посещают дети 9-11 классов и разного уровня подготовки. Каждый учащийся нуждается в некоторой отдельной деятельности. В программе предусмотрен разумный баланс между обязательными простыми задачами, предлагаемыми на экзамене, и задачами сложными, комплексными, но необходимыми для глубокого понимания предмета. В начале каждого занятия преподаватель проводит небольшую вводную лекцию, объясняя новый материал. Затем следует решение задач, в которых требуется использовать полученную информацию. Поскольку занятия проходят параллельно изучению основного курса, темы подбираются с учетом только что пройденного в школе.

Программа курса рассчитана на один учебный год. Занятия проходят два раза в неделю, продолжительность каждого – 1 астрономический час. Контроль будет осуществляться как непосредственно на занятии: выход к доске, доклад решения учениками, так и путем решения домашних заданий. Предполагается также проведение соревнований между учениками в форме небольшой олимпиады.

Темы дополнительного образования условно разбиваются на три группы. В первую входят общие, базовые понятия из химии и физики, во вторую – начала неорганической, органической и общей химии, в третью – непосредственно методы решения задач различного уровня сложности.

1.1 Направленность образовательной программы

Предлагаемая программа имеет естественнонаучное содержание и призвана систематизировать знания, имеющиеся у учащихся, помочь ученикам сгруппировать задачи по химии по типам и выработать методологические подходы к их решению.

1.2 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Актуальность определяется тем, что программа химии средней школы требует от учащегося творческой переработки большого объема информации. Следовательно, ученикам необходимо дополнительное время, чтобы освоить необходимую информацию для успешной сдачи экзамена и выступления на олимпиаде. Начало изучения олимпиадной химии в 8-9 классе позволит сформировать у учеников, более глубокое представление о химии и создать базу для прочных

знаний, а для учащихся 10-11 классов будет путеводителем на завершающем этапе при подготовке к итоговой аттестации.

1.3 Цели и задачи дополнительной образовательной программы.

- Углубление знаний учащихся по химии в дополнение к основной школьной программе;
- Развитие навыков решения типичных и нестандартных задач
- Использование химической интуиции в приложении к решению сложных задач;
- Подготовка к олимпиадам школьного и муниципального уровней,
- Подготовка к итоговой аттестации ЕГЭ и ОГЭ.
- Формирование умения решать нестандартные задачи в условиях ограниченного времени и информации.
- Повышение общего уровня знаний по химии,
- Ознакомление учащихся с современными проблемами и достижениями в химии и смежных дисциплинах.

1.4 Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от уже существующих программ по химии.

В процессе освоения нового материала лишь малая часть времени посвящена теоретическому материалу. Основное время отводится на решение задач с целью закрепить полученные знания. Роль учителя заключается в подборе задач, которые бы и предлагали усвоенный материал, и содержали дополнительные неизвестные факты. В случае затруднений роль учителя заключается том, чтобы дать правильную подсказку, позволяющую ученику прийти к эффективному решению качественных и расчётных задач.

1.5 Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы

Программа адресована ученикам 8-11 классов. Данный курс подойдет как для детей из общеобразовательных школ, так и для углубленно изучающих химию. Возраст детей 15-17 лет.

1.6. Сроки реализации дополнительной образовательной программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, всего 68 часов. Начало занятий предусмотрено с 1 октября.

1.7. Формы и режим занятий

Основной формой занятий является семинарская.

1.8. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Основным результатом обучения станет усвоение базовых понятий химии и приобретение навыков решения основных типов химических задач.

Обучающиеся будут знать:

- Основные понятия, законы химии;
- Математические методы решения расчетных задач, подходы к решению задач школьного и муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии;
- Связь химии с другими науками.

Обучающиеся будут уметь:

- решать задачи повышенной сложности;
- пользоваться математическими методами при решении химических задач.

1.9. Механизм оценки и контроля обучения

Заключается в выдаче домашних заданий с последующими проверками, разборами задач.

1.10. Формы подведения итогов реализации

Результаты выступлений учащихся на различных этапах Всероссийской олимпиады школьников по химии.

Результаты итогового тестирования.

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Содержание	Количество часов		Итого
		Теория	Практика	
1	Масса. Объем. Плотность. Единицы измерений. Правила округления.	1	0	1
2	Валентность. Относительные атомная и молекулярная массы.	0	2	2
3	Массовая доля химического элемента.	0	2	2
4	Количество вещества. Моль. Молярная масса. Число Авогадро.	0	2	2
5	Мольная доля. Массовая и мольная доли веществ в смесях.	0	1	1
6	Мольное соотношение. Соотношение масс.	0	1	1
7	Определение формулы вещества по массовым долям и по соотношению масс.	0	2	2
8	Решение задач по химическому уравнению.	0	2	2
9	Закон Авогадро. Молярный объем газов. Объемная доля. Состав воздуха.	0	2	2
10	Кислород.	1	1	2
11	Водород.	1	0	1
12	Вода. Перекись водорода.	1	0	1
13	Закон объёмных отношений. Расчеты по химическим уравнениям с участием газов.	0	2	2
14	Нормальные и стандартные условия для газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	0	1	1
15	Нахождение формулы вещества по химическому уравнению.	0	2	2
16	Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация.	0	1	1
17	Задачи на смешение растворов	0	2	2
18	Оксиды: получение, химические свойства	1	0	1
19	Основания: получение, химические свойства	1	0	1
20	Кислоты: получение, химические свойства	1	0	1
21	Соли: классификация, физические и химические свойства.	1	0	1
22	Задачи по химическому уравнению, если вещества находятся в растворе.	0	1	1
23	Задачи по химическому уравнению, если одно из веществ содержит примеси.	0	1	1
24	Последовательные химические реакции.	0	1	1
25	Задачи на смеси. Параллельные химические реакции.	0	1	1
26	Строение атома, электронных оболочек. Периодический закон.	1	0	1
27	Степень окисления. Электроотрицательность. Правило октета.	1	0	1

28	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.	0	2	2
29	Комплексные задачи.	0	2	2
30	Теория строения органических веществ	1	0	1
31	Изомеры и гомологи	1	1	2
32	Виды химической связи в органической химии	1	0	1
33	Алканы. Получение. Свойства.	0	1	1
34	Алканы. Номенклатура.	1	0	1
35	Решение расчётных задач. Нахождение формулы вещества.	0	2	2
36	Алкены. Свойства. Получение.	0	1	1
37	Алкадиены. Свойства. Получение.	0	1	1
38	Алкины. Свойства. Получение.	0	1	1
39	Арены. Свойства. Получение.	1	1	2
40	Гомологи бензола. Взаимное влияние атомов в молекулах.	1	1	2
41	Спирты. Свойства. Получение.	1	1	2
42	Альдегиды и кетоны. Свойства. Получение.	0	1	1
43	Карбоновые кислоты. Свойства. Получение.	1	1	2
44	Сложные эфиры. Номенклатура.	0	1	1
45	Амины. Свойства.	1	0	1
46	Анилин. Получение. Свойства.	1	0	1
47	Аминокислоты. Свойства.	0	1	1
48	Белки. Строение. Свойства.	0	1	1
49	Углеводы. Классификация. Свойства.	0	1	1
50	Бытовая химия.	0	1	1
	Итого	20	48	68

3. Содержание программы

1. Вводное занятие. Основные термины из физики, необходимые в химии. Единицы измерения и правила округления.
2. Понятие валентности. Определение валентности элемента по положению в периодической системе. Понятие относительной атомной и молекулярной массы. Расчет молекулярной массы для различных веществ.
3. Понятие доли, массовой доли. Расчет массовой доля элемента в соединении.
4. Количество вещества, моль. Число Авогадро. Соотношение между количеством вещества в молекулах и молях.
5. Мольная доля. Расчет мольной доли элемента в молекуле, вещества в смесях.
6. Определение формулы вещества по массовым долям и по соотношению масс. Расчет в случае неизвестного металла, но с известной валентностью. Расчет в случае известной массовой доли только одного элемента.
7. Решение задач по химическому уравнению.

8. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Расчет объемной доли. Расчет средней молярной массы газовой смеси. Состав воздуха.
9. Кислород: физические свойства, нахождение в природе. Получение. Химические свойства. Озон.
10. Водород: физические свойства, нахождение в природе. Получение. Химические свойства.
11. Вода. Физические свойства. Агрегатные состояния при разных температурах и давлениях. Вода как растворитель. Перекись водорода: получение, физические и химические свойства.
12. Закон объёмных отношений. Расчеты по хим. уравнениям с участием газов.
13. Нормальные и стандартные условия для газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
14. Расчетные задачи на нахождение формулы вещества по химическому уравнению.
15. Понятие массовой доли растворенного вещества и молярной концентрации. Связь молярной концентрации вещества и его массовой доли в растворе.
16. Понятие кристаллогидратов. Расчет массовой доли вещества в растворе, полученного из кристаллогидрата. Расчет массовой доли растворенных веществ при смешении растворов.
17. Классификация, общие методы получения и основные типы реакций оксидов.
18. Классификация, общие методы получения и основные типы реакций оснований.
19. Классификация, общие методы получения и основные типы реакций кислот.
20. Классификация, общие методы получения и основные типы реакций солей.
21. Решение задач по химическому уравнению с растворенными веществами при известной массовой доле или молярной концентрации.
22. Решение задач в случае, если реагирующие вещества содержат примеси.
23. Решение задач в случае, если вещества реагируют последовательно.
24. Решение задач на смеси. Случаи содержания в смеси не реагирующей, реагирующей примеси.
25. Строение атома. Электронная оболочка ядра. Типы орбиталей. Заполнение электронами энергетических уровней. Проскок электрона. Периодический закон. Его применение в решении задач повышенной сложности.
26. Понятие степени окисления. Определение степени окисления в различных веществах. Связь степени окисления и валентности. Электроотрицательность. Использование электроотрицательностей элементов для определения степени окисления в веществе. Правило октета.
27. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса.
28. Решение комплексных задач, объединяющих в себе методы решения, рассмотренные ранее.
29. Теория строения органических веществ.
30. Изомеры и гомологи.
31. Химическая связь в органической химии. Способы разрыва химической связи.
32. Гомологический ряд алканов. Номенклатура предельных углеводородов.
33. Получение предельных углеводородов в лаборатории и в промышленности.
34. Химические свойства предельных углеводородов.
35. Применение предельных углеводородов.
36. Циклопарафины. Номенклатура. Свойства.
37. Алкены. Строение, свойства, получение, применение.
38. Алкины. Строение, свойства, получение, применение.
39. Алкадиены. Строение, свойства, получение. Применение. Каучук натуральный и синтетический.
40. Арены. Гомологический ряд взаимное влияние атомов в молекулах гомологов и производных бензола.

41. Природные источники углеводов.
42. Решение задач на нахождение формулы углеводорода по массовой доле элемента или по продуктам сжигания.
43. Спирты. Классификация. Физические и химические свойства. Получение и применение. Простые эфиры.
44. Альдегиды и кетоны. Свойства, применение, получение.
45. Карбоновые кислоты. Получение, свойства, применение. Отдельные представители карбоновых кислот.
46. Сложные эфиры. Жиры. Свойства, применение. Превращения в организме.
47. Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.
48. Амины. Анилин. Свойства. Получение. Применение.
49. Аминокислоты. Свойства. Получение. Применение.
50. Белки. Строение. Свойства.
51. Биологически важные вещества.
52. Бытовая химия.

4. Методическое обеспечение

Данный курс основан на заинтересованности учеников олимпиадным движением и желании получить знания, выходящие за рамки школьной программы. Решение олимпиадных задач развивает в учащемся уверенность в собственных силах, волю к победе, желание самостоятельно получать новые знания. Задача преподавателя – помочь этому желанию не угаснуть, подтолкнуть к решению в случае затруднений. Постепенно роль преподавателя снизится, и ученик будет способен разбираться в решении задач и анализировать ошибки самостоятельно. Немаловажным является осознание соревновательного духа олимпиад, возможностей, которые дает ученикам олимпиадное движение.

В учебном процессе планируется использовать как стандартные задачи, служащие для отработки основного материала, так и оригинальные задачи, для решения которых необходимо проявить фантазию и развить нестандартное мышление.

Форма подведения итогов – результаты учащихся в олимпиадах различного уровня.

Кроме того, проводятся небольшие домашние работы, после написания которых учащиеся рассказывают друг другу о полученных результатах и обсуждают их вместе с преподавателем.

Список литературы

1. Еремин В.В, Кузьменко Н.Е. Сборник задач и упражнений по химии. Школьный курс. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир о Образование», 2005. – 528с.:ил.
2. Рудзитис Г.Е. Фельдман Ф.Г. Неорганическая химия. 8 класс, 9класс. Органическая химия. 10 класс. Химия. 11класс. Учебники для общеобразовательных учреждений. – М.:Просвещение, 2011.
3. Стрельникова Е.Н. Подготовка к ЕГЭ по химии: анализ типичных ошибок. Методическое пособие для выпускников средних школ и абитуриентов. М.:ООО «РУСТЕСТ», 2006.
4. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л. Л. Химические свойства неорганических веществ. Учебное пособие. М.: АРГАМАК-МЕДИА, 2015.

5. Доронькин В.Н., Бережная А. Г., Сажнева Т. В., Февралёва В.А. Химия ЕГЭ-2016. Тематический тренинг. Задания базового и повышенного уровней сложности: учебно-методическое пособие. Ростов н/Д: Легион, 2015. – 336с.- (ЕГЭ). Задания высокого уровня сложности: учебно-методическое пособие. Ростов н/Д: Легион, 2015. – 336с.- (ЕГЭ).