

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «МЕЛЕКЕССКИЙ РАЙОН»
УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

ПРИНЯТО
на заседании Педагогического совета
МКУ ДО ДДТ

от «___» _____ 2018 г.
Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКУ ДО ДДТ

_____ Л.В.Лисов
«___» _____ 2018 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ХИМИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ»
естественнонаучной направленности**

Срок реализации: 2 года
Возраст учащихся: 14 – 17 лет

Автор – составитель:
Савинова Мария Олеговна,
педагог дополнительного обра-
зования

Новосёлки
2018

Рецензенты:

1. Л.В. Лисов, директор МОУ ДО ДДТ, к.п.н.
2. Г.М. Ильмушкин, профессор Димитровградского инженерно-технологического института – филиала ФГАО ВО Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», д.п.н.

Срок обучения: 2 года – 288 часов.

1 год – 144 часа (2 раза в неделю по 2 часа x 36 недель) 14-16 лет;

2 год – 144 часа (2 раза в неделю по 2 часа x 36 недель) 15-17 лет.

Программа рассмотрена на заседании

Методического совета МКУ ДО ДДТ

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2018

Содержание

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	4
1.1. Пояснительная записка.....	4
1.2. Цель и задачи программы	7
1.3. Содержание программы	8
1.4. Планируемые результаты	20
2. Комплекс организационно-педагогических условий	23
2.1. Календарный учебный график	23
2.2. Условия реализации программы.....	34
2.3. Формы аттестации	35
2.4. Оценочные материалы.....	37
2.5. Методические материалы.....	48
3. Список литературы	55

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа творческого объединения «Химия и эксперименты» (далее – Программа) разработана для детского объединения Муниципального казенного учреждения дополнительного образования «Дома детского творчества муниципального образования «Мелекесский район» Ульяновской области».

При разработке Программы использовался личный опыт практической деятельности педагога дополнительного образования, и учитывались материально-технические возможности МКОУ «Средняя школа с. Рязаново», на базе которого работает творческое объединение.

Химия изучает химические формы организации материи и соответствующие им наиболее общие законы природы. Химия принадлежит к числу точных наук и выражает свои понятия и законы на химическом языке. С химией тесно связаны другие естественные науки (физика, геология, биология и др.), так как в них широко используются химические понятия, законы, и методы исследования природных явлений.

Химия – наука экспериментальная. Эксперимент, т.е. наблюдение исследуемого явления в точно контролируемых условиях, является одним из основных методов в химии. Химические теории представляют собой совокупность основных идей, обобщающих опытные данные и отражающих объективные закономерности природы. Химия даёт объяснение целой области явлений природы с единой точки зрения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия и эксперименты» имеет *естественнонаучную направленность*.

Актуальность программы заключена в том, что в ней сочетаются основные теоретические положения и решение задач различных типов, закрепляемые практической работой в виде тестовых заданий для контроля разных уровней сложности, проведения научно-практических семинаров.

Программа построена с учетом естественнонаучной специализации школьников. Занятия в творческом объединении тесно связаны с общеобразовательным курсом и способствуют расширению и углублению знаний, получаемых на уроках химии, развивают и укрепляют навыки экспериментирования в предметном профиле «Химия и эксперименты», который изучает основы, методы и приемы Законов природы как науки, а также объекты окружающей природы. Осваиваются математические и химические методы исследований, а также приемы математической статистики, предусматривает углубление знаний в области химия, усовершенствование методов исследований, выполнение самостоятельных научно-исследовательских работ, ста-

тистическую обработку и анализ полученных результатов, оформление результатов в виде тезисов.

Новизной данной образовательной программы является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся при формировании базы для продолжения изучения химии. Содержание данной программы определено в соответствии с принципами преемственности и доступности в обучении, так как учитывает подготовку, по химии. Программа неразрывно связана с изучением общества и человека в нем с точки зрения его деятельности. Учащиеся совершат пробу следующих действий: исследование, проектирование, аналитическое оформление образцов успешного экспериментального действия и организация взаимодействия с реальными химическими объектами. В ходе обучения учащийся сможет приобрести опыт применения полученных знаний в творческом объединении «Химия и эксперименты» при решении задач.

Педагогическая целесообразность

Проектная культура и социальные практики рассматриваются автором как один из основных инструментов совершения пробы собственной деятельности в конкретных условиях, как форма практического образования. Процесс обучения ориентируется не столько на передачу суммы знаний, сколько на развитие умений приобретать эти знания. На каждом уроке организовывается активная познавательная деятельность учащихся с постановкой достаточно трудных проблем.

Программа составлена с учетом возрастных особенностей учащихся и направлена на формирование у ребенка исследовательской позиции не только при решении конкретных учебных проблем, но и в жизненных ситуациях.

Адресат программы: дети в возрасте 14-17 лет: 1 год обучения – 14-16 лет; 2 год обучения – 15-17 лет. Это - учащиеся 9 - 11 классов общеобразовательных организаций. Программа составлена с учетом возрастных особенностей этих учащихся. Они имеют сформированный уровень интересов и мотивации к данной предметной области.

Сроки реализации программы: Программа рассчитана на два года обучения. Основной учебный план составлен на 288 часов: каждый год обучения – 144 часа.

Режим занятий творческого объединения: 4 часа в неделю (2 раза по 2 часа). Учебный час соответствует 45 минутам. Согласно требованиям Сан-ПиН, обязателен перерыв на 15 минут после окончания каждого часа занятий.

Количество учащихся в группах: 1 год обучения – 13-15 человек; 2 год обучения – 11-13 человек. Отбор детей для занятий в творческом объединении не производится.

Общая характеристика образовательного процесса.

Программой предусмотрены следующие формы организации деятельности учащихся: *индивидуальные, групповые, фронтальные.*

Основными методами обучения, в основе которых лежит способ организации занятий являются:

- *словесные* (лекции, беседы, пояснения);
- *наглядные* (демонстрация иллюстраций, презентаций);
- *практические* (решение задач);

Методами, в основе которых лежит уровень деятельности детей, являются: объяснительно - иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские.

Методологической основой программы является проектирование и аналитика, организация рефлексии собственной деятельности учащихся.

Типы занятий, которые могут быть использованы в процессе реализации программы:

- изучения и освоения новых знаний, умений и навыков;
- закрепления и совершенствования знаний, умений и навыков;
- контроля и коррекции знаний, умений и навыков;
- комбинированные и т.д.

Формы проведения занятий в творческом объединении «Химия и эксперименты»: лекция, беседа, викторина, выставка, диспут, дискуссия, занятие - игра, конкурс, консультация, круглый стол, лабораторной занятие, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, презентация, и др.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы заключается в формировании ключевых компетентностей познавательной активности учащихся на занятиях в творческом объединении «Химия и эксперименты» и ориентирована на реализацию деятельного подхода к процессу обучения, применение полученных знаний на практике, развитие у них системы научных знаний, взглядов и убеждений, проектного мышления.

Основные задачи состоят в формировании следующих **компетентностей**:

- познавательной: позволяющей: ознакомиться с основами знаний по общей, неорганической, способствованию интеграции знаний учащихся, полученных при изучении математики, физики и биологии при решении расчетных задач по химии;

- практической: формирующей навыки: решения расчетных задач повышенной сложности, совершенствования знаний о типах расчетных задач и алгоритмах их решения, изучения различных методов и приемов решения задач, постановке эксперимента;

- творческой: удовлетворяющей потребности личности в творческой самореализации; формирующей и развивающей творческие способности в процессе научно-исследовательской деятельности;

- социальной: формирующей интерес к изучению окружающей среды; воспитывающей бережное отношение к живой природе; развивающей гуманно-этические нормы поведения.

1.3. Содержание программы
Учебный план 1 года обучения

№ заня- тий	Название раздела, темы	Количество учебных ча- сов			Формы кон- троля
		Всего	Теория	Практика	
1-2	1. Введение	4	2	2	Опрос, те- стирование
3-30	2. Основы неорганиче- ской химии, VI-VII груп- пы элементов	56	22	34	
3-6	2.1 Теория. Водород, физи- ческие и химические свой- ства, получение и примене- ние.	4	2	2	Опрос
	Практика. Решение расчет- ных задач на определение формулы вещества	4	2	2	Письменный ответ
7-11	2.2 Теория. Кислород, фи- зические и химические свойства, получение и при- менение.	4	2	2	Опрос
	Практика. Решение слож- ных расчетных задач с ис- пользованием понятия ко- личество вещества	6	2	4	Письменный ответ
12-19	2.3 Теория. Галогены, гало- генопроизводные.	10	4	6	Опрос
	Практика. Решение слож- ных расчетных задач «Вы- числение по химическим уравнениям»	6	2	4	Письменный ответ
20-25	2.4 Теория. Сера, физиче- ские и химические свой- ства, получение и примене- ние.	6	2	4	Тестирование
	Практика. Решение расчет- ных задач на примеси	6	2	4	Письменный опрос
26-30	2.5 Теория. Серная кислота, оксиды серы.	4	2	2	Опрос
	Практика. Решение расчет-	6	2	4	Письменный

	ных задач, если одно из веществ дано в избытке				ответ
31-49	3. Основы неорганической химии, IV-V группы элементов	38	14	24	
31-36	3.1 Теория. Азот, оксиды азота, азотная кислота, аммиак.	6	2	4	Опрос
	Практика. Решение расчетных задач на выход продукта от теоретически возможного	6	2	4	Письменный ответ
37-42	3.2 Теория. Фосфор, оксиды фосфора, фосфорная кислота.	6	2	4	Краткие сообщения
	Практика. Решение расчетных задач «Вычисление по термохимическим расчетам»	6	2	4	Письменный ответ
42-49	3.3 Теория. Углерод, оксиды углерода, угольная кислота. Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота.	8	4	4	Опрос
	Практика. Решение комбинированных расчетных задач по теме неметаллы	6	2	4	Письменный ответ
50-60	4. Основы неорганической химии, I-II группы элементов	20	10	10	
50-54	4.1 Теория. Щелочные металлы. Практика. Свойства металлов. Руды. Получение металлов.	4	2	2	Реферат
	Практика. Решение комбинированных Экспериментально-расчетных задач.	6	2	4	Письменный ответ
55-59	4.2 Теория. Щелочноземельные металлы. Химические свойства металлов. Сплавы. Интерметаллические соединения.	6	4	2	Опрос
	Практика. Решение комби-	4	2	2	Письменный

	нированных расчетных задач по теме металлы				ответ
60-71	5. Основы неорганической химии, алюминий и цинк	24	12	12	
60-62	4.1 Теория. Алюминий, физические и химические свойства, получение и применение. Железо, физические и химические свойства, получение и применение. Ряд стандартных электродных потенциалов	6	4	2	Опрос, реферат
63-71	4.2 Теория. Цинк, физические и химические свойства, получение и применение.	4	2	2	Опрос
	Практика. Решение комбинированных расчетных задач	6	2	4	Письменный ответ
	Практика. Скорость химических реакций, химическое равновесие.	4	2	2	Письменный ответ
	Практика. Решение расчетных задач на скорость химической реакции	4	2	2	Письменный ответ
72	6. Итоговое занятие	2	-	2	Коллоквиум, письменный ответ
	ИТОГО	144			

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение, повторение (4 часа)

Теория: Вводное занятие. Введение в образовательную программу. Цель и задачи на год. Правила техники безопасности. Правила внутреннего распорядка. Организация занятий. Содержание рабочего места.

Практика: работа с химической посудой, повторение основных химических законов, решение задач.

2. Элементарные основы неорганической химии (56 часов)

2.1 Теоретическая часть. Водород, физические и химические свойства, получение и применение.

Практическая часть. Водород. Вода. Решение расчетных задач на определение формулы вещества.

2.2 Теоретическая часть. Кислород, физические и химические свойства, получение и применение.

Практическая часть. Подгруппа кислорода. Решение сложных расчетных задач с использованием понятия количество вещества.

2.3 Теоретическая часть. Галогены, галогенопроизводные.

Практическая часть. Галогены. Решение сложных расчетных задач «Вычисление по химическим уравнениям».

2.4 Теоретическая часть. Сера, физические и химические свойства, получение и применение.

Практическая часть. Лабораторная работа № 1. Гидролиз солей. Решение расчетных задач на примеси.

2.5 Теоретическая часть. Серная кислота, оксиды серы.

Практическая часть. Лабораторная работа № 2. Комплексные соединения.

Решение расчетных задач, если одно из веществ дано в избытке

3. Основы неорганической химии, IV-V группы элементов.

(38 часов)

3.1 Теоретическая часть. Азот, оксиды азота, азотная кислота, аммиак.

Практическая часть. Подгруппа азота. Решение расчетных задач на выход продукта от теоретически возможного.

3.2 Теоретическая часть. Фосфор, оксиды фосфора, фосфорная кислота.

Практическая часть. Лабораторная работа № 3. Приготовление раствора заданной концентрации. Определение концентрации раствора титрованием.

Решение расчетных задач «Вычисление по термодинамическим расчетам».

3.3 Теоретическая часть. Углерод, оксиды углерода, угольная кислота. Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота.

Практическая часть. Подгруппа углерода. Решение комбинированных расчетных задач по теме неметаллы

4. Основы неорганической химии, I-II группы элементов. – 20 часов

4.1 Теоретическая часть. Щелочные металлы.

Практическая часть. Свойства металлов. Руды. Получение металлов. Решение комбинированных, экспериментально – расчетных задач.

4.2 Теоретическая часть. Щелочноземельные металлы.

Практическая часть. Химические свойства металлов. Сплавы. Интерметаллические соединения. Решение комбинированных расчетных задач по теме металлы.

5. Основы неорганической химии, алюминий и цинк (26 часов)

5.1 Теоретическая часть. Алюминий, физические и химические свойства, получение и применение. Железо, физические и химические свойства, получение и применение.

Практическая часть. Ряд стандартных электродных потенциалов.

5.2 Теоретическая часть. Цинк, физические и химические свойства, получение и применение.

Практическая часть. Решение комбинированных расчетных задач, скорость химических реакций, химическое равновесие. Решение расчетных задач на скорость химической реакции.

6. Итоговое занятие (2 часа)

Практика: коллоквиум по темам, изученным за курс программы, решение основных видов расчётных задач.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2 года обучения

№ заня- тий	Название раздела, темы	Количество учебных ча- сов			Формы кон- троля
		Всего	Теория	Практика	
1-2	1. Введение	4	2	2	Опрос, те- стирование
3-6	2. Строение органических соединений	8	6	2	
3-4	2.1. Предмет органической химии	4	4	-	Опрос
5-6	2.2. Строения органических соединений	4	2	2	Письменный ответ
7- 24	3. Мир углеводов	36	26	10	
7-9	3.1. Алканы	6	4	2	Опрос Письменный ответ
10-12	3.2. Алкены	6	4	2	Опрос Письменный ответ
13-15	3.3. Алкадиены	6	4	2	Опрос
16-18	3.4. Алкины	6	4	2	Опрос Письменный ответ
19-20	3.5. Циклоалканы	4	4	-	Опрос
21-23	3.6. Арены	6	4	2	Опрос Письменный ответ
24	3.7. Нефть	2	2	-	Рефераты
25-45	4. Кислородсодержащие органические соединения	42	22	20	
25-27	4.1. Спирты	6	4	2	Опрос Письменный ответ
28-29	4.2. Многоатомные спирты	4	2	2	Опрос Письменный ответ
30-31	4.3. Фенол	4	2	2	Опрос

32-33	4.4. Альдегиды и кетоны	4	2	2	Опрос
34-36	4.5. Карбоновые кислоты	6	4	2	Опрос Письменный ответ
37-38	4.6. Сложные эфиры	4	2	2	Опрос
39-40	4.7. Жиры	4	2	2	Опрос
41-43	4.8. Углеводы	6	4	2	Опрос
44-45	4.9. Дисахариды и полисахариды	4	2	2	Опрос
46-53	5. Азотсодержащие органические соединения	16	6	10	
46-47	5.1. Амины	4	2	2	Опрос Письменный ответ
48-49	5.2. Аминокислоты	4	2	2	Письменный ответ
50-51	5.3. Белки. Нуклеиновые кислоты.	4	2	2	Опрос Письменный ответ
52	5.4. Практическая работа №1 «Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач»	2	-	2	Письменный ответ
53	5.5. Обобщение и систематизация знаний по органической химии	2	-	2	Тестирование
54-70	6. Химия и жизнь	26	20	6	
54	6.1. Человек в мире веществ и химических реакций	2	2	-	Опрос
55	6.2. Химия в повседневной жизни	2	2	-	Опрос
56	6.3. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни	2	2	-	Рефераты
57	6.4. Химия и здоровье. Витамины	2	2	-	Опрос
58-59	6.5. Средства гигиены и косметика	4	2	2	Опрос
60	6.6. Химия и пища	2	2	-	Опрос
61	6.7. Химия на кухне	2	2	-	Опрос

62-63	6.8. Бытовая химия. Моющие и чистящие средства	4	2	2	Опрос
64	6.9. Практическая работа №2 Выведение пятен	2	-	2	Письменный ответ
65-66	6.10. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	4	4	-	Рефераты
67-71	7. Решение задач	8	-	8	
67-68	7.1. Комбинированные задачи	4	-	4	Письменный ответ
69-70	7.2. Задачи повышенной трудности	4	-	4	Письменный ответ
71-72	8. Итоговое занятие. Защита проектных работ	4	-	4	Опрос
	ИТОГО	144			

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение, повторение (4 часа)

Теория: Вводное занятие. Введение в образовательную программу. Цель и задачи на год. Правила техники безопасности. Правила внутреннего распорядка. Организация занятий. Содержание рабочего места.

Практика: работа с химической посудой, повторение основных химических законов, решение задач.

2. Строение органических соединений (8 часов)

2.1. Предмет органической химии

Теория: Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе. Строение атома углерода. Валентные состояния атома углерода. Теория строения органических соединений.

2.2. Строения органических соединений

Теория: Строение органических соединений. Основные элементы органических соединений, их классовая принадлежность, роль в природе.

Практика: Моделирование молекул веществ

3. Мир углеводов (36 часов)

3.1. Алканы

Теория: Строение, номенклатура, получение и физические свойства алканов. Химические свойства алканов.

Практика: проведение лабораторных опытов.

3.2. Алкены

Теория: Строение, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение. Химические свойства алкенов

Практика: проведение лабораторных опытов.

3.3. Алкадиены

Теория: Строение молекул, изомерия, номенклатура, химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина.

Практика: проведение лабораторных опытов.

3.4. Алкины

Теория: Строение, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение. Химические свойства алкинов.

Практика: проведение лабораторных опытов.

3.5. Циклоалканы

Теория: Строение и свойства; изомерия, номенклатура.

Практика: проведение лабораторных опытов.

3.6. Арены

Теория: Строение молекулы бензола. Физические свойства, получение аренов. Химические свойства бензола. Применение бензола и его гомологов.

Практика: проведение лабораторных опытов.

3.7. Нефть

Теория: Нефть и способы её переработки. Генетическая связь между классами у/в.

4. Кислородсодержащие органические соединения (42 часа)

4.1. Спирты

Теория: Состав, классификация, изомерия, получение, применение предельных одноатомных спиртов. Химические свойства предельных спиртов.

Практика: проведение лабораторных опытов.

4.2. Многоатомные спирты

Теория: Состав, классификация, изомерия, получение, применение.

Практика: проведение лабораторных опытов.

4.3. Фенол

Теория: Строение, физические свойства, получение, химические свойства, применение.

Практика: проведение лабораторных опытов.

4.4. Альдегиды и кетоны

Теория: Строение, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

Практика: проведение лабораторных опытов.

4.5. Карбоновые кислоты

Теория: Строение, классификация, номенклатура, физические свойства, получение. Химические свойства карбоновых кислот. Представители карбоновых кислот, их применение.

Практика: проведение лабораторных опытов.

4.6. Сложные эфиры

Теория: Получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства, применение

Практика: проведение лабораторных опытов.

4.7. Жиры

Теория: Состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров. Мыла и СМС.

Практика: проведение лабораторных опытов.

4.8. Углеводы

Теория: Состав и классификация. Глюкоза и фруктоза, их строение, биологическая роль.

Практика: проведение лабораторных опытов.

4.9. Дисахариды и полисахариды

Теория: Состав и классификация, номенклатура, биологическая роль

Практика: проведение лабораторных опытов.

5. Азотсодержащие органические соединения (16 часов)

5.1. Амины

Теория: Строение, классификация, номенклатура, получение, физические и химические свойства. Анилин.

Практика: проведение лабораторных опытов.

5.2. Аминокислоты

Теория: Состав, строение молекул, свойства, номенклатура, получение.

Практика: проведение лабораторных опытов.

5.3. Белки. Нуклеиновые кислоты

Теория: Строение молекул, структуры белка, получение, функции, биологическая роль

Практика: проведение лабораторных опытов.

5.4. Практическая работа №1

Практика: выполнение практической работы «Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач»

5.5. Обобщение и систематизация знаний по органической химии

Практика: Обобщение и систематизация знаний по органической химии. Генетическая связь между основными классами органических соединений. Тестирование.

6. Химия и жизнь (26 часов)

6.1. Человек в мире веществ и химических реакций

Теория: Место и роль человека в мире веществ и химических реакциях. Виды химических реакций, протекающих в организме человека.

6.2. Химия в повседневной жизни

Теория: Химия и человек, химия вокруг и внутри нас, влияние химии на человека. Может ли прожить человек без химии.

6.3. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни

Теория: Опасна ли химия и её составляющие. Как использовать химические вещества.

6.4. Химия и здоровье. Витамины

Теория: Влияние химии на здоровье. Химические процессы. Биологически активные вещества.

6.5. Средства гигиены и косметика

Теория: Состав гигиенических средств и косметики. Сырьё для получения и способы получения косметики.

Практика: проведение лабораторных опытов.

6.6. Химия и пища

Теория: Состав продуктов питания. Консерванты и красители.

6.7. Химия на кухне

Теория: Использование моющих и чистящих средств на кухне. Какие безопасные моющие средства существуют.

6.8. Бытовая химия. Моющие и чистящие средства

Теория: Состав, моющие вещества, техника безопасности. Как, без вреда для здоровья, использовать бытовую химию.

Практика: приготовление моющих и чистящих средств из подручных материалов

6.9. Практическая работа №2

Практика: выполнение практической работы «Выведение пятен».

6.10. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия

Теория: Виды химического загрязнения, причины и последствия. Способы предотвращения загрязнения окружающей среды.

7. Решение задач (8 часов)

7.1. Комбинированные задачи

Практика: Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим только с одним компонентом смеси. Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим со всеми компонентами смеси. Решение задач на определение состава смесей. Понятие о качественном и количественном составе вещества. Вычисление молекулярной массы вещества на основе его плотности по водороду и т.д. и массовой доли элемента.

7.2. Задачи повышенной трудности

Практика: Определение формулы вещества исходя из количественных данных продуктов реакции. Определение формулы органических веществ на основе общей формулы гомологического ряда.

8. Итоговое занятие (4 часа)

Практика: Защита проектных работ.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

Учащиеся будут знать и понимать

- химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;
- важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула;
- относительные атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, вещество, классификация веществ, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, классификация реакций, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава;
- периодический закон.

Учащиеся будут уметь и применять:

- ставить сложный, комплексный эксперимент;
- расчёты с применением закона эквивалентов;
- расчёты состава газовых смесей;
- определение самопроизвольности протекания процессов, расчёты равновесного состава;
- составление формул, химические свойства координационных соединений;
- распределение электронной плотности в организмах, молекулах;

Личностные результаты:

- умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде;
- раскрытие гуманистической направленности химии, ее возрастающую роль в решении главных проблем, стоящих перед человечеством, и вклада в научную картину мира;
- развитие личности обучающихся: их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и в процессе трудовой деятельности;
- выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни

ни экологических требований

Метапредметные результаты:

- выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики;
- умение на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;
- умение организовывать свою жизнь в соответствии с представлениями о здоровом образе жизни, правах и обязанностях гражданина, ценностях бытия, культуры и социального взаимодействия.

Планируемые результаты 1 года обучения:

1. Развитие интеллектуальной сферы (общих и специальных способностей и познавательной направленности).
2. Формирование общих представлений учащихся о психологии как науке.
3. Развитие интереса познания себя и других людей, умения использовать психологические знания с прикладными задачами, с практикой общения и деятельности в коллективе.
4. Формирование собственной культуры самопознания, саморазвития и самовоспитания.
5. Развитие желания работать над собой, постигать себя, видеть свои сильные и слабые стороны.

Планируемые результаты 2 года обучения:

1. Развитие навыков социальной наблюдательности.
2. Расширение и совершенствование предметных знаний и умений по химии.
3. Ориентация на выбор естественно-научного образования.
4. Уметь решать задачи с использованием химических формул, химических реакций;
5. Успешная самореализация учащихся в учебной деятельности;
6. Применять полученные знания в повседневной жизни;
7. Успешное обучение в последующих классах (др. учебных заведений).

8. Развитие общекультурной компетентности учащихся

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК групп первого года обучения с 15.09.2017 по 31.05.2018

№ за-ня-тий	Название раздела, те-мы	Количество учебных ча-сов			Группа	Дата
		всего	тео-рия	практика		
1.	Введение. Правила техники безопасности	2	2	-	1	
2.	Введение. Повторение основных законов химии. Решение задач	2	-	2	1	
3.	Водород, физические и химические свойства.	2	2	-	1	
4.	Водород, получение и применение	2	-	2	1	
5.	Решение расчетных задач на определение формулы вещества	2	2	-	1	
6.	Решение расчетных задач на определение формулы вещества	2	-	2	1	
7.	Кислород, физические и химические свойства.	2	2	-	1	
8.	Кислород, получение и применение	2	-	2	1	
9.	Решение сложных расчетных задач с использованием понятия количество вещества	2	2	-	1	
10.	Решение сложных расчетных задач с использованием понятия количество вещества	2	-	2	1	
11.	Решение сложных расчетных задач с использованием понятия количество вещества	2	-	2	1	

12.	Галогены, галогено-производные. Хлор и его свойства	2	2	-	1	
13.	Галогены, галогено-производные. Фтор, бром, йод и их свойства	2	2	-	1	
14.	Галогены. галогено-производные Лабораторные опыты «Хлор и его свойства»	2	-	2	1	
15.	Галогены. Галогено-производные. Лабораторные опыты «Бром и его свойства»	2	-	2	1	
16.	Галогены, галогено-производные. Лабораторные опыты «Фтор, йод и их свойства»	2	-	2	1	
17.	Решение сложных расчетных задач «Вычисление по химическим уравнениям». Галогены, галогенопроизводные.	2	2	-	1	
18.	Решение сложных расчетных задач «Вычисление по химическим уравнениям». Свойства хлора.	2	-	2	1	
19.	Решение сложных расчетных задач «Вычисление по химическим уравнениям». Свойства фтора, брома, йода	2	-	2	1	
20.	Сера, физические и химические свойства, получение и применение	2	2	-	1	
21.	Лабораторные опыты «Физические и химические свойства серы и её производных»	2	-	2	1	
22.	Лабораторные опыты «Получение серы её производных»	2	-	2	1	

23.	Решение расчетных задач на примеси	2	2	-	1	
24.	Решение расчетных задач на примеси	2	-	2	1	
25.	Лабораторная работа № 1. Гидролиз солей	2	-	2	1	
26.	Серная кислота, оксиды серы	2	2	-	1	
27.	Лабораторные опыты «Получение серной кислоты, оксидов серы и их свойства»	2	-	2	1	
28.	Решение расчетных задач, если одно из веществ дано в избытке	2	2	-	1	
29.	Решение расчетных задач, если одно из веществ дано в избытке	2	-	2	1	
30.	Лабораторная работа № 2. Комплексные соединения	2	-	2	1	
31.	Азот, оксиды азота, азотная кислота, аммиак.	2	2	-	1	
32.	Лабораторные опыты «Получение оксидов азота и их свойства»	2	-	2	1	
33.	Лабораторные опыты «Свойства азотной кислоты и аммиака»	2	-	2	1	
34.	Решение расчетных задач на выход продукта от теоретически возможного	2	2	-	1	
35.	Решение расчетных задач на выход продукта от теоретически возможного	2	-	2	1	
36.	Решение расчетных задач на выход продукта от теоретически возможного	2	-	2	1	
37.	Фосфор, оксиды фосфора, фосфорная кис-	2	2	-	1	

	лота					
38.	Лабораторные опыты «Свойства оксидов фосфора»	2	-	2	1	
39.	Лабораторные опыты «Свойства фосфорной кислоты»	2	-	2	1	
40.	Решение расчетных задач «Вычисление по термохимическим расчетам»	2	2	-	1	
41.	Решение расчетных задач «Вычисление по термохимическим расчетам»	2	-	2	1	
42.	Лабораторная работа № 3. Приготовление раствора заданной концентрации	2	-	2	1	
43.	Углерод, оксиды углерода, угольная кислота	2	2	-	1	
44.	Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота	2	2	-	1	
45.	Лабораторные опыты «Углерод, оксиды углерода, угольная кислота»	2	-	2	1	
46.	Лабораторные опыты «Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота»	2	-	2	1	
47.	Решение комбинированных расчетных задач по теме неметаллы	2	2	-	1	
48.	Решение комбинированных расчетных задач по теме «Углерод, оксиды углерода, угольная кислота»	2	-	2	1	
49.	Решение комбинированных расчетных задач по теме «Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота»	2	-	2	1	

50.	Щелочные металлы	2	2	-	1	
51.	Лабораторные опыты «Свойства металлов. Руды. Получение металлов»	2	-	2	1	
52.	Решение комбинированных экспериментально-расчетных задач	2	2	-	1	
53.	Решение комбинированных экспериментально-расчетных задач	2	-	2	1	
54.	Решение комбинированных Экспериментально-расчетных задач	2	-	2	1	
55.	Щелочноземельные металлы. Химические свойства металлов	2	2	-	1	
56.	Сплавы. Интерметаллические соединения	2	2	-	1	
57.	Лабораторные опыты «Щелочноземельные металлы»	2	-	2	1	
58.	Решение комбинированных расчетных задач по теме металлы	2	2	-	1	
59.	Решение комбинированных расчетных задач по теме металлы	2	-	2	1	
60.	Алюминий, физические и химические свойства, получение и применение.	2	2	-	1	
61.	Железо, физические и химические свойства, получение и применение.	2	2	-	1	
62.	Ряд стандартных электродных потенциалов	2	-	2	1	
63.	Цинк, физические и химические свойства, получение и применение	2	2	-	1	
64.	Лабораторные опыты «Свойства цинка»	2	-	2	1	

65.	Решение комбинированных расчетных задач	2	2	-	1	
66.	Решение комбинированных расчетных задач	2	-	2	1	
67.	Решение комбинированных расчетных задач	2	-	2	1	
68.	Скорость химических реакций, химическое равновесие.	2	2	-	1	
69.	Скорость химических реакций, химическое равновесие.	2	-	2	1	
70.	Решение расчетных задач на скорость химической реакции	2	2	-	1	
71.	Решение расчетных задач на скорость химической реакции	2	-	2	1	
72.	Итоговое занятие	2	-	2	1	
	ИТОГО	144				

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
групп второго года обучения с 15.09.2018 по 31.05.2019

№ занятия	Название раздела, темы	Количество учебных часов			Группа	Дата
		всего	теория	практика		
73.	Введение. Правила техники безопасности	2	2	-	1	
74.	Введение. Повторение основных законов химии. Решение задач	2	-	2	1	
75.	Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе	2	2	-	1	
76.	Предмет органической химии. Строение атома углерода. Валентные состояния атома углерода	2	2	-	1	
77.	Строение органических соединений. Основные элементы органических соединений	2	2	-	1	
78.	Строение органических соединений. Моделирование молекул веществ	2	-	2	1	
79.	Алканы. Строение, номенклатура, физические свойства.	2	2	-	1	
80.	Алканы. Получение, химические свойства	2	2	-	1	
81.	Алканы. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
82.	Алкены. Строение, изомерия, номенклатура, физические свойства	2	2	-	1	
83.	Алкены. Получение. Химические свойства	2	2	-	1	
84.	Алкены. Лабораторные	2	-	2	1	

	опыты					
85.	Алкадиены. Строение молекул, изомерия, номенклатура	2	2	-	1	
86.	Алкадиены. Получение, химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина.	2	2	-	1	
87.	Алкадиены. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
88.	Алкины. Строение, изомерия, номенклатура, физические свойства	2	2	-	1	
89.	Алкины. Получение, химические свойства	2	2	-	1	
90.	Алкины. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
91.	Циклоалканы. Их изомерия, номенклатура	2	2	-	1	
92.	Циклоалканы. Их строение и свойства	2	2	-	1	
93.	Арены. Строение молекулы бензола. Физические свойства	2	2	-	1	
94.	Арены. Получение, химические свойства	2	2	-	1	
95.	Арены. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
96.	Нефть	2	2	-	1	
97.	Спирты. Состав, классификация, изомерия, применение предельных одноатомных спиртов.	2	2	-	1	
98.	Спирты. Получение, химические свойства одноатомных спиртов	2	2	-	1	
99.	Спирты. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
100.	Многоатомные спирты. Строение, получение, химические свойства	2	2	-	1	
101.	Многоатомные спирты.	2	-	2	1	

	Лабораторные опыты					
102.	Фенол. Строение, физические свойства, получение, химические свойства, применение.	2	2	-	1	
103.	Фенол. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
104.	Альдегиды и кетоны. Получение, химические свойства	2	2	-	1	
105.	Альдегиды и кетоны. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
106.	Карбоновые кислоты. Строение, классификация, номенклатура, физические свойства	2	2	-	1	
107.	Карбоновые кислоты. Получение, химические свойства	2	2	-	1	
108.	Карбоновые кислоты. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
109.	Сложные эфиры. Получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства, применение.	2	2	-	1	
110.	Сложные эфиры. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
111.	Жиры. Состав и строение молекул. Физические и химические свойства жиров. Мыла и СМС	2	2	-	1	
112.	Жиры. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
113.	Углеводы, их состав и классификация	2	2	-	1	
114.	Углеводы. Глюкоза и фруктоза	2	2	-	1	
115.	Углеводы. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
116.	Дисахариды и полисахариды	2	2	-	1	
117.	Дисахариды и полисахариды	2	-	2	1	

	хариды. Лабораторные опыты					
118.	Амины. Строение, классификация, номенклатура, получение, физические и химические свойства. Анилин.	2	2	-	1	
119.	Амины. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
120.	Аминокислоты. Состав, строение молекул, свойства, номенклатура, получение	2	2	-	1	
121.	Аминокислоты. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
122.	Белки. Нуклеиновые кислоты.	2	2	-	1	
123.	Белки. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
124.	Практическая работа №1 «Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач».	2	-	2	1	
125.	Обобщение и систематизация знаний по органической химии. Генетическая связь между основными классами органических соединений	2	-	2	1	
126.	Человек в мире веществ и химических реакций	2	2	-	1	
127.	Химия в повседневной жизни.	2	2	-	1	
128.	Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни.	2	2	-	1	
129.	Химия и здоровье. Витамины.	2	2	-	1	
130.	Средства гигиены и косметика	2	2	-	1	
131.	Средства гигиены и	2	-	2	1	

	косметика. Лабораторные опыты					
132.	Химия и пища	2	2	-	1	
133.	Химия на кухне	2	2	-	1	
134.	Бытовая химия. Моющие и чистящие средства	2	2	-	1	
135.	Бытовая химия. Моющие и чистящие средства. Лабораторные опыты	2	-	2	1	
136.	Практическая работа №2 Выведение пятен	2	-	2	1	
137.	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	2	2	-	1	
138.	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	2	2	-	1	
139.	Комбинированные задачи	2	-	2	1	
140.	Комбинированные задачи	2	-	2	1	
141.	Задачи повышенной трудности	2	-	2	1	
142.	Задачи повышенной трудности	2	-	2	1	
143.	Итоговое занятие. Защита проектных работ	2	-	2	1	
144.	Итоговое занятие. Защита проектных работ	2	-	2	1	
	ИТОГО	144				

2.2. Условия реализации программы

Для реализации данной программы необходимо иметь:

1. Помещение, соответствующее санитарно – гигиеническим нормам и технике безопасности;
2. Столы для учащихся – 8 штук;
3. Стулья – 16 штук;
4. Стол – тумба – 1 штука;
5. Стол препаратный с полкой для реактивов
6. Шкафы для хранения наглядных пособий, химический приборов и химической посуды;
7. Шкаф вытяжной лабораторный (пристенный);
8. Раковина с подведённой водой;
9. Ёмкость для утилизации использованных реактивов;
10. Химические реактивы;
11. Средства личной защиты: халаты, защитные очки, маски, перчатки;
12. Дидактический материал: таблицы (Периодическая таблица элементов Д. И. Менделеева, таблица растворимости веществ, таблица электроотрицательности, электрохимический ряд напряжений металлов), схемы, книги и справочники по химии;
13. Оборудование к игровым занятиям, тестовые задания, карточки, анкеты, опросники.
14. Оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор.

2.3. Формы аттестации

Основопологающими критериями эффективности реализации программы будет степень сформированности компетентностей, о которых заявлено выше, что рассматривается как способность решения учащимися определенного круга задач и проблем.

Определение результативности программы будет осуществляться через: педагогическое наблюдение, педагогический анализ, мониторинг, а так же различные **виды контроля** (входной, текущий, промежуточный, итоговый).

Основной формой оценки результатов внедрения программы является самостоятельная деятельность учащихся над рефератами, научно-исследовательскими работами, проектами и т.д., а так же успешная их защита на региональных, Всероссийских конкурсах. Это будет отражено в портфолио учащихся. Так же, одним из главных показателей эффективности, станет процент поступления выпускником творческого объединения в учебные учреждения по профилю преподаваемой дисциплины.

Непрерывный процесс обучения, воспитания и развития в рамках творческого объединения «Химия и эксперименты», является фундаментальной базой для формирования культуры познания химических процессов учащимися.

Диагностика и оценка получаемых результатов обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Химия и эксперименты» проводится регулярно в процессе учебного года и подразделяется на:

- **входящую**, проводимую при комплектовании группы в начале учебного года с целью определения исходного уровня знаний учащихся. Формы оценки – опрос, тестирование;

- **текущую**, проводимую для определения качества усвоения материала, корректировки планируемых учебных занятий. Текущая диагностика осуществляется после изучения отдельных тем раздела программы. Как текущая форма аттестации используются лабораторные работы, опросы и практикумы решения задач. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения лабораторных работ. Лабораторная работа – достаточно необычная форма контроля, она требует от учащихся не только наличия знаний, но еще и умений применять эти знания в новых ситуациях, сообразительности. Лабораторная работа активизирует познавательную деятельность учащихся, т.к. от работы с ручкой и тетрадью ребята переходят к работе с реальными предметами. При этом, каждая лабораторная работа преследует какую-либо цель, именно по достижению этой цели (или её опровержению), можно судить о результативности усвоения знаний.. Контроль знаний осуществляется с помощью контрольных заданий, которые включают перечень задач, соответствующих пройденной теме.;

– **итоговую**, проводимую для оценки получаемых результатов по окончании учебного года. В конце обучения проводится итоговый контроль знаний в форме коллоквиума, который состоит из теоретической и практической части. Теоретическую часть включает вопросы по изученным темам, практическая часть – лабораторные опыты на получение чистых веществ и решение расчётных задач. Контроль над работой обучающихся, оценка их знаний, навыков и умений является важнейшим средством активации и повышения эффективности образовательного процесса.

2.4. Оценочные материалы

Оценочные материалы (1 год обучения)

I. Тест

Входной контроль

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа

- (2 балла) Химический элемент, имеющий схему строения атома $+14)_2)_8)_4$, в Периодической системе занимает положение:
 - 4-й период, главная подгруппа III группы.
 - 2-й период, главная подгруппа VI группы.
 - 3-й период, главная подгруппа IV группы.
 - 3-й период, главная подгруппа II группы.
- (2 балла) Строение внешнего энергетического уровня $3s^2 3p^5$ соответствует атому элемента:
 - Магния.
 - Серы.
 - Фосфора.
 - Хлора.
- (2 балла) Элемент с наиболее ярко выраженными неметаллическими свойствами:
 - Кремний.
 - Магний.
 - Сера.
 - Фосфор.
- (2 балла) Оксид элемента Э с зарядом ядра +16 соответствует общей формуле:
 - $\text{Э}_2\text{O}$
 - ЭO
 - $\text{Э}_2\text{O}_3$
 - ЭO_3
- (2 балла) Характер свойств высшего оксида химического элемента с порядковым номером 7 в Периодической системе:
 - Амфотерный
 - Кислотный
 - Основной
- (2 балла) Основные свойства наиболее ярко выражены у высшего гидроксида:
 - Бария.
 - Бериллия.
 - Кальция.
 - Магния
- (2 балла) Схема превращения $\text{Cu}^{+2} - \text{Cu}^0$ соответствует химическому уравнению:
 - $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{Cu} + \text{Cl}_2 = \text{CuCl}_2$
 - $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$
- (2 балла) Сокращённое ионное уравнение реакции $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ соответствует взаимодействию:
 - Бария и раствора серной кислоты.
 - Оксида бария и соляной кислоты.
 - Оксида бария и раствора серной кислоты.
 - Хлорида бария и раствора серной кислоты.
- (2 балла) Формула вещества, реагирующего с раствором гидроксида кальция:
 - HCl .
 - CuO .
 - H_2O .
 - Mg .
- (2 балла) Элементом Э в схеме превращений $\text{Э} - \text{ЭO}_2 - \text{H}_2\text{ЭO}_3$ является:

А. Азот. Б. Магний. В. Алюминий. Г. Углерод.

Часть В. Задания со свободным ответом

В11.(6 баллов) Соотнесите.

Формула оксида:

1. CuO
2. CO₂
3. Al₂O₃
4. SO₃

Формула гидроксида:

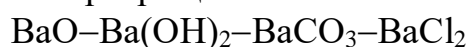
- А. H₂SO₄
- Б. Al(OH)₃
- В. Cu(OH)₂
- Г. CuOH
- Д. H₂CO₃

В12.(8 баллов) Запишите уравнения реакций между растворами гидроксида элемента с порядковым номером 3 и водородного соединения элемента с порядковым номером 9 в Периодической системе. Назовите все вещества, укажите тип реакции.

Часть С

С13.(4 балла). Составьте уравнение химической реакции, соответствующей схеме $S^0 - S^{-2}$. Укажите окислитель и восстановитель.

С14.(8 баллов) По схеме превращений



составьте уравнения реакций в молекулярном виде. Для последнего превращения запишите полное и сокращенное ионные уравнения.

С15.(4 балла) По уравнению реакции $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$

рассчитайте объем кислорода (н.у.), необходимого для полного сгорания 1,2 г магния.

II. Лабораторные работы

Лабораторная работа №1

«Гидролиз солей»

Цель работы: изучение гидролиза солей разных типов.

Приборы и реактивы:

- растворы солей: карбонат калия, карбонат натрия, нитрат калия, сульфат алюминия, сульфат железа (III), сульфат меди (II), хлорид железа (III), хлорид натрия, хлорид цинка;

- универсальная индикаторная бумажка, штатив с пробирками, предметные стёкла, пипетка, стеклянная палочка.

Опыт № 1. Испытание растворов солей индикатором. Гидролиз солей.

Ход работы: На полоску универсальной индикаторной бумаги нанести пипеткой по одной капли раствора каждой соли (из списка реактивов).

Оформление отчета: результаты наблюдений занести в таблицу №3.

Таблица 3. Определение среды растворов солей

Формула соли	Цвет индикатора			Какими основаниями и кислотами сильными (↑) или слабыми (↓) соль образована:
	Нейтральная	Кислая	Щелочная	
1. K_2CO_3			Синий	kt ↑ основания и an ↓ кислоты
2. Na_2CO_3				
3. KNO_3				
4. $Al_2(SO_4)_3$				
5. $Fe_2(SO_4)_3$				
6. $CuSO_4$				
7. $FeCl_3$				
8. $NaCl$				
9. $ZnCl_2$				

Задание. После заполнения таблицы составьте уравнения реакций гидролиза солей, растворы которых имели, кислую или щелочную среду раствора. С помощью уравнений реакций объясните происходящие реакции.

Опыт № 2. Получение соли карбоната алюминия и наблюдение за её гидролизом

Ход работы: К 1 мл раствора соли алюминия прилейте 1 мл раствора карбоната натрия.

Оформление отчета: записать наблюдения и уравнение гидролиза в таблицу:

Условия проведения.	Наблюдения	Уравнения гидролиза. Вывод

Опыт № 3. Экспериментальная задача

Ход работы: В трёх, пронумерованных, пробирках находятся растворы солей: K_2SO_3 , $Al(NO_3)_3$, $NaCl$. Определите, в какой пробирке находятся данные соли.

Алгоритм проведения опыта по определению веществ:

1. Дотронуться стеклянными палочками из пронумерованных пробирок до индикаторной бумага, записать цвет индикаторной бумага и сделать заключение о реакции среды раствора.

2. Записать уравнение гидролиза предложенных солей и сделать выводы (назовите среду раствора каждой соли).

3. Сопоставить формулы солей и цвет индикаторной бумаги.

Оформление отчета: записать наблюдения и уравнение гидролиза в таблицу:

Формулы солей	Цвет индикаторной бумаги	Уравнение гидролиза, среда раствора
1. K_2SO_3		
2. $Al(NO_3)_3$		
3. $NaCl$		

Выводы по работе (ответить на вопрос).

Как реакция среды растворов зависит от типов солей?

Лабораторная работа №2 «Комплексные соединения»

Цель работы: ознакомление со свойствами комплексных соединений, способами их получения и устойчивостью в растворах. Получение навыков составления реакций с участием комплексных соединений

Оборудование и реактивы: 8 пробирок на 5-10 мл, р-ры сульфата меди и гидроксида натрия 1-5%-ные по 2-3 мл, концентрированный р-р едкого натра 5 мл, р-р гидроксида аммония 5 мл 1-5%-ного, р-ры солей цинка и кадмия, р-р аммиака, р-р соли Мора, р-р красной кр. соли, р-р соли железа (II), р-р желтой кр.соли.

Опыт №1 Взаимодействие гидроксида меди с едким натром

В пробирке сливая по 1-2 мл растворов сульфата меди и гидроксида натрия, получите гидроксид меди. Слейте с полученного осадка находящуюся в пробирке жидкость осторожно (!) и добавьте к гидроксиду меди концентрированного раствора едкого натра. Что наблюдаете?

Задание: составьте уравнения реакций, учитывая, что при растворении гидроксида меди образуется комплексная соль $Na_2[Cu(OH)_4]$. Объясните синюю окраску полученного раствора.

Опыт №2. Получение аммиакатов меди

К свежесозданному гидроксиду меди (II) (повторите опыт 1) добавьте раствор гидроксида аммония. Что происходит?

Задание: составьте уравнение реакции образования комплексного соединения. Дайте название этому веществу. Какие ионы будут находиться в растворе после реакции (напишите уравнение)?

Опыт №3. Получение аммиакатов

Цинк, кадмий, ртуть, как и элементы побочной подгруппы I группы, склонны к комплексообразованию. Например, цинк и кадмий образуют в из-

бытке аммиака комплексные ионы такого же состава, как и у меди $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$.

Для проведения опытов налейте в две пробирки растворы солей цинка и кадмия. Небольшими порциями добавляйте в каждую из них раствор аммиака до образования осадка и до его растворения.

Задание: объясните наблюдаемые явления уравнениями реакций, зная, что в итоге получаются аммиакаты цинка и кадмия. Сопоставьте отношение гидроксида к раствору щелочи и раствору аммиака.

Опыт №4. Комплексные соединения железа

В пробирку внесите несколько капель свежеприготовленного раствора соли Мора $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2]$ - двойной сернокислой соли аммония и железа (II) – и добавьте столько же раствора железосинеродистого калия (красной кровяной соли). Содержимое пробирки разбавьте дистиллированной водой. Каков цвет осадка? Как называется осадок? Напишите уравнение реакции.

Внесите в другую пробирку несколько капель раствора соли железа (III) и добавьте столько же раствора желтой кровяной соли. Разбавьте водой. Напишите цвет осадка, его название и уравнение реакции.

Лабораторная работа № 3

«Приготовление раствора заданной концентрации»

Цель работы: приобретение навыков приготовления растворов различной концентрации. Ознакомление с методами определения концентрации растворов. Практика использования титриметрического и денсиметрического методов анализа.

Оборудование и реактивы: мерные колбы на 200, 250, 500, 1000 мл, пипетки, конические колбы, бюретки, цилиндры, воронки, индикаторы, ареометры, фиксаналы кислот, щелочей и солей, концентрированные кислоты, соли (более подробно списки необходимого оборудования представлены в каждой части работы).

Опыт №1. Приготовление раствора заданной концентрации из навески

Этот способ применяется главным образом для приготовления растворов солей.

1. Концентрация раствора $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ указана в таблице 1

2. Рассчитайте массу вещества, необходимое для приготовления раствора заданной концентрации, взвесьте его на технических весах с точностью до 0,01 г.

$$\% = \frac{m_{\text{в}}}{m_{\text{р-ра}}} \cdot 100\% = \frac{m_{\text{в}}}{V_{\text{р-ра}} \cdot \rho_{\text{р-ра}}} \cdot 100\%$$

$$m_e = \frac{\% \cdot m_{p-pa}}{100\%} = \frac{\% \cdot V_{p-pa} \cdot \rho_{p-pa}}{100\%}$$

$$m_e = \frac{3 \cdot 250 \cdot 1.0193}{100\%} = 7.64$$

Плотность полученного раствора – 1.02 г/см³.

$$\% = \frac{(D_m - D)}{D_m} 100\% = \frac{(1.0193 - 1.02)}{1.0193} 100\% = 0.06\%$$

3. Возьмите плоскодонную колбу и через воронку осторожно перенесите в нее навеску соли. Воду, отмеренную для растворения, вылейте через воронку в колбу небольшими порциями так, чтобы всю соль с воронки смыть в колбу. Закройте пробкой колбу, встряхните её несколько раз, чтобы вся соль полностью растворилась.

4. Измерьте плотность полученного раствора ареометром и проверьте по таблице правильность приготовления раствора. Для этого перелейте приготовленный раствор в цилиндр и осторожно опустите ареометр. Затем выньте ареометр и промойте его под водопроводной водой.

Таблица 1. Концентрация раствора K₂Cr₂O₇

Вариант	Объем раствора, см ³	Концентрация раствора % масс	Плотность раствора K ₂ Cr ₂ O ₇ $\frac{\text{г}}{(\rho_{4^{20}}) \text{ см}^3}$
3	250	3	1,0193

Опыт №2. Определение процентной (масс) концентрации раствора и пересчет её на молярную и процентную концентрацию

1. В стеклянный цилиндр с раствором соли плавно опускают ареометр, так, чтобы он не касался стенок сосуда. Плотность равна $\rho = 1,026 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.

2. По таблице 2 находят процентную концентрацию раствора. Если найденная плотность находится между двумя значениями в таблице, то процентную концентрацию находят интерполяцией по уравнению

$$C = c + \frac{(c'' - c') \cdot (p - p')}{p'' - p'}$$

где C – процентная концентрация,

P – плотность раствора, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

P' – ближайшее меньшее значение плотности в таблице,

P'' – ближайшее большее значение плотности в таблице,

c' –% – концентрация раствора с плотностью,

c'' –% – концентрация раствора с плотностью.

По рассчитанной процентной концентрации определяют молярность и нормальность раствора.

$$N = \frac{C_{\%} \cdot d \cdot 10}{\mathcal{E}},$$

$$M = \frac{C_{\%} \cdot d \cdot 10}{\mu},$$

где $C_{\%}$ – рассчитанная процентная концентрация соли (2),

d – соответствующая плотность (1.0045),

\mathcal{E} – значение эквивалента соли (53.5),

μ – молярная масса соли (53.5).

$$N = \frac{2 \cdot 1.0045 \cdot 10}{53.5} = 0,59$$

$$M = \frac{2 \cdot 1.0045 \cdot 10}{53.5} = 0,59$$

Таблица 2. Процентная концентрация раствора

NH ₄ Cl	% мас с	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	ρ_4^{20}		1,0045	1,0108	1,0239	1,0369	1,0500	1,0633	1,0768	1,0905	1,1043	1,1185

Вывод: мы научились готовить растворы заданной концентрации и определять процент концентрации данного раствора. При выполнении первого опыта процент ошибки составил 0.06%. Во втором опыте процентная концентрация NH₄Cl равно двум.

Оценочные материалы (2 год обучения)**I. Тест*****Входной контроль***

A1. Атому серы соответствует электронная схема:

- 1) 2 ē 8 ē 6 ē 3) 2 ē 8 ē 8 ē
2) 2 ē 8 ē 2 ē 4) 2 ē 8 ē

A2. Элемент с наиболее ярко выраженными металлическими свойствами:

- 1) алюминий 3) магний
2) литий 4) калий

A3. В молекуле Br₂ химическая связь:

- 1) ионная
2) ковалентная полярная
3) ковалентная неполярная
4) металлическая

A4. Только кислоты расположены в ряду:

- 1) NaCl, H₂S, HCl
2) HNO₃, HF, H₂SO₄
3) H₂SO₃, KBr, HNO₃
4) HCl, SO₂, NaNO₃

A5. Составьте химические формулы соединений: а) оксид кальция; б) соляная кислота; в) фосфат кальция; г) гидроксид бария; д) хлорид железа(III).

A6. Назовите соединения:

- а) HNO₃; б) Al₂O₃; в) Ca(OH)₂; г) CaSO₄; д) H₃PO₄

A7. Для гидроксидов (кислоты или основания) напишите формулы соответствующих им оксидов:

- а) H₂CO₃; б) Mg(OH)₂; в) Al(OH)₃; г) HNO₃; д) NaOH.

A8. Из перечисленных элементов наибольший атомный радиус имеет атом:

- а) бром; б) хлор; в) йод; г) фтор.

A9. Наибольшей электроотрицательностью в соединениях обладает атом:

а) бром; б) йод; в) фтор; г) хлор

A10. Неметаллические свойства в ряду химических элементов Te, Se, S, O

а) изменяются периодически; б) не изменяются; в) возрастают; г) ослабевают.

A11. Пара формул веществ, в каждом из которых связь только ковалентная неполярная:

а) F₂, NaCl ;б) HCl, NaBr; в) Cl₂, Br₂; г) BaCl₂, I₂.

A12. Сумма всех коэффициентов в уравнении реакции, схема которой

Al+Cl₂=AlCl₃ равна: а) 4 б) 5 в) 7.

B1. Напишите электронную и графическую формулу элемента № 17 и формулы его водородного соединения, высшего оксида и соединения с кальцием.

Укажите тип связи в этих соединениях.

B2. Установите соответствие между названием вещества и классом неорганических соединений, к которому оно принадлежит:

Название вещества	Класс соединений
1) гидрокарбонат натрия	А) бескислородная кислота
2) серная кислота	Б) щелочь
3) гидроксид алюминия	В) кислотный оксид
4) оксид серы (VI)	Г) амфотерный гидроксид
	Д) кислородсодержащая кислота
	Е) кислая соль

B3. Даны вещества: MgCl₂, Fe(OH)₃, Ca(OH)₂, SO₃, BaCO₃, H₂SO₄, Al(OH)₃, Zn(OH)₂, HNO₃, FeO, SiO₂, CaO.

Выпишите формулы: а) амфотерных гидроксидов, б) основных оксидов, в) кислот. г) солей.

II. Практическая работа №1 «Идентификация органических соединений»

Задание 1. В двух пробирках без этикеток содержатся следующие вещества:

- 1 вариант: этиловый спирт и муравьиная кислота;
- 2 вариант: растворы глюкозы и глицерина;
- 3 вариант: растворы формальдегида и белка;
- 4 вариант: растительное и машинное масла;
- 5 вариант: крахмальный клейстер и глицерин;
- 6 вариант: растворы глюкозы и этанола;
- 7 вариант: растворы сахарозы и глюкозы.

Получите у учителя две пробирки в соответствии с номером вашего варианта. Предложите способ экспериментального определения содержимого каждой пробирки. После одобрения вашего предложения учителем приступите к практическому распознаванию веществ.

Задание 2. С помощью одного реактива докажите, что глюкоза является веществом с двойственной функцией.

Задание 3. Вам выданы пробирки с растворами, в одной из которых содержится глицерин, в другой - формальдегид, в третьей - глюкоза. С помощью одних и тех же реактивов определите каждое вещество.

Практическая работа № «Выведение пятен»

Опыт 1. Определение состава СМС по этикетке

1. Возьмите этикетки от различных СМС.
2. Определите, какие добавки используются в каждом средстве.

Опыт 2. Удаление жирных пятен с помощью экстракции

На ткань нанесите небольшое количество растительного масла. Под ткань подложите слой фильтровальной бумаги. Ватным тампоном, смоченным теплым раствором смеси нашатырного спирта и любого универсального моющего средства (по 5 мл средства и 5 мл нашатырного спирта растворите в 100 мл теплой воды), протрите пятно, а затем прогладьте горячим утюгом через чистую белую хлопчатобумажную ткань.

Соблюдайте правила безопасности. Пятно обрабатывайте от краев к центру. Будьте внимательны при работе с нашатырным спиртом!

Запишите наблюдения.

Опыт 3. Вывод жирных пятен с помощью адсорбции

Теперь попробуйте вывести пятно методом адсорбции. Для этого подготовлен образец ткани (см. Опыт 6) посыпьте измельченным меловым порошком. Через некоторое время очистите ткань с помощью щетки.

Запишите наблюдения.

Опыт 4. Вывод жирового пятна

Образец ткани с жирным пятном исследуйте на устойчивость окраски. Для этого на небольшой фрагмент ткани нанесите несколько капель растворителя и подождите 5 минут. Если изменений не наблюдается, можно продолжить работу. Во образец подложите несколько слоев салфеток или фильтровальной бумаги. Обработайте пятно ватным тампоном, смоченным растворителем. Периодически меняйте салфетки. После полного удаления пятна промокните образец ткани салфеткой.

Запишите наблюдения.

Опыт 5. Вывод пятна от воска

Удалить избыток воска тупым краем ножа. Соблюдайте правила безопасности! После этого обработайте пятно, как описано в опыте 4.

Запишите наблюдения.

Опыт 6. Удаление пятен от сока

Нанесите на пятно небольшое количество водород пероксида, добавив к нему несколько капель нашатырного спирта. Соблюдайте правила безопасности во время работы: не вдыхайте испарения, поскольку нашатырный спирт (концентрированный раствор аммиака) может обжечь слизистую оболочку носа. Протрите пятно ватным тампоном и промойте водой.

Запишите наблюдения.

Сделайте выводы.

2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методические материалы (1 год обучения)

№ п/п	Раздел	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия)	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Материально-техническое оснащение занятия
1	Введение	Занятия-знакомство. Беседа.	<i>Словесный:</i> беседа, инструктаж, объяснение. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> Показ основных химических таблиц и схем с объяснением.	Инструкция по ТБ. Таблицы и схемы по химии.	Опрос, тестирование	Раздаточный материал, ПК, доска, химические приборы и установки
2	Основы неорганической химии, VI-VII группы элементов	Изучение нового материала. Занятие - практикум	<i>Словесный:</i> лекция, беседа, объяснение. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок, химической посуды, опытов. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объ-	Использование методических материалов авторов: Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2001. - 512с. Раздаточный материал.	Опрос, письменный ответ	Раздаточный материал, ПК, доска, химическая посуда, химические реактивы, штативы для пробирок, рН – метр, электролизёр

			яснением. <i>Практический:</i> проведение лабораторных опытов, решение задач.	Разработка рекомендаций по проведению лабораторных работ. Таблицы и схемы.		
3	Основы неорганической химии, IV-V группы элементов	Изучение нового материала. Занятие - практикум	<i>Словесный:</i> лекция, беседа, объяснение. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок, химической посуды, опытов. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объяснением. <i>Практический:</i> проведение лабораторных опытов, решение задач.	Использование методических материалов авторов: Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2001. - 512с. Раздаточный материал. Разработка рекомендаций по проведению лабораторных работ. Таблицы и схемы.	Опрос, письменный ответ, краткие сообщения	Раздаточный материал, ПК, доска, химическая посуда, химические реактивы, штативы для пробирок, рН – метр, весы, установка для титрования
4	Основы неорганической химии, I-II группы элементов	Изучение нового материала. Занятие - практикум	<i>Словесный:</i> лекция, беседа, объяснение, рассказ. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок, показательных опытов. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химиче-	Использование методических материалов авторов: Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2001. - 512с. Раздаточный мате-	Реферат. опрос, письменный ответ	Раздаточный материал, ПК, доска, химическая посуда, химические реактивы, штативы для пробирок, рН – метр,

			ских таблиц и схем с объяснением. <i>Практический:</i> решение задач.	риал. Разработка рекомендаций по проведению лабораторных работ. Таблицы и схемы.		
5	Основы неорганической химии, алюминий и цинк	Изучение нового материала. Занятие - практикум	<i>Словесный:</i> лекция, беседа, объяснение, рассказ. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок, показательных опытов. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объяснением. <i>Практический:</i> решение задач.	Использование методических материалов авторов: Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2001. - 512с. Раздаточный материал. Разработка рекомендаций по проведению лабораторных работ. Таблицы и схемы.	Реферат, опрос	Раздаточный материал, ПК, доска, химическая посуда, химические реактивы, штативы для пробирок.
6	Итоговое занятие	Контроль полученных знаний	<i>Словесный:</i> беседа, рассказ. <i>Наглядный:</i> демонстрация полученных веществ в результате проведённых опытов. <i>Практический:</i> решение задач.	Таблицы и схемы	Коллоквиум, письменный ответ	-

Методические материалы (2 год обучения)

№ п/п	Раздел	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия)	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Материально-техническое оснащение занятия
1	Введение	Занятия-знакомство. Беседа.	<i>Словесный:</i> беседа, инструктаж, объяснение. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> Показ основных химических таблиц и схем с объяснением.	Инструкция по ТБ. Таблицы и схемы по химии.	Опрос, тестирование	Раздаточный материал, ПК, доска, химические приборы и установки
2	2. Строение органических соединений	Изучение нового материала. Занятие - практикум	<i>Словесный:</i> лекция, беседа, объяснение. <i>Наглядный:</i> демонстрация моделей молекул веществ <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объяснением. <i>Практический:</i> моделирование.	Использование методических материалов авторов: Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2001. - 512с. Раздаточный материал. Таблицы и схе-	Опрос, письменный ответ	Раздаточный материал, ПК, доска, модели молекул

				мы.		
3	Мир углеводов	Изучение нового материала. Занятие - практикум	<i>Словесный:</i> лекция, беседа, объяснение. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок, химической посуды, опытов. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объяснением. <i>Практический:</i> проведение лабораторных опытов.	Использование методических материалов авторов: Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2001. - 512с. Раздаточный материал. Разработка рекомендаций по проведению лабораторных работ. Таблицы и схемы.	Опрос, письменный ответ	Раздаточный материал, ПК, доска, химическая посуда, химические реактивы, штативы для пробирок.
4	Кислородсодержащие органические соединения	Изучение нового материала. Занятие - практикум	<i>Словесный:</i> лекция, беседа, объяснение, рассказ. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок, показательных опытов. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объяснением.	Использование методических материалов авторов: Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2001.	Опрос, письменный ответ	Раздаточный материал, ПК, доска, химическая посуда, химические реактивы, штативы для пробирок.

			<i>Практический:</i> проведение лабораторных опытов.	- 512с. Раздаточный материал. Разработка рекомендаций по проведению лабораторных работ. Таблицы и схемы.		
5	Азотсодержащие органические соединения	Изучение нового материала. Занятие - практикум	<i>Словесный:</i> лекция, беседа, объяснение, рассказ. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок, показательных опытов. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объяснением. <i>Практический:</i> проведение лабораторных опытов.	Использование методических материалов авторов: Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2001. - 512с. Раздаточный материал. Разработка рекомендаций по проведению лабораторных работ. Таблицы и схемы.	Тестирование, опрос, письменный ответ	Раздаточный материал, ПК, доска, химическая посуда, химические реактивы, штативы для пробирок.

6	Химия и жизнь	Изучение нового материала. Занятие - практикум	<i>Словесный:</i> лекция, беседа, объяснение, рассказ. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок, показательных опытов. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объяснением. <i>Практический:</i> проведение лабораторных опытов.	Использование методических материалов авторов:	Опрос, рефераты	Раздаточный материал, ПК, доска, химическая посуда, химические реактивы, штативы для пробирок.
7	Решение задач		<i>Словесный:</i> лекция, объяснение. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объяснением. <i>Практический:</i> решение задач.	Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2001. - 512с.	Письменный ответ	Раздаточный материал, ПК.
8	Итоговое занятие. Защита проектных работ	Контроль полученных знаний	<i>Словесный:</i> беседа, рассказ. <i>Наглядный:</i> демонстрация полученных веществ в результате проведённых опытов.	Таблицы и схемы	Опрос	-

3. Список литературы

Литература для педагога

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 (ст.2, п.9, п. 14; ст.12, п.5; ст.33, п.2; ст.75, п.2, п.4).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» от 04.07.2014 № 41.
4. Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726-р (раздел IV).
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242)
6. Аверко-Антонович И.Ю., Бикмуллин Р.Т. "Методы исследования свойств полимеров: Учеб. пособие". - Казань: КГТУ, 2002
7. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. Москва, 1999
8. Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И. Выдающиеся химики мира. - М.: Химия, 1991
9. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Соловьев С.Н., Маскаев Ф.Н. Общая химия: Учебник для 7 класса общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии. - М.: Просвещение, 2005.
10. Глинка Н.Л. Общая химия. - Л.: Химия, 2003.
11. Глинка Н.Л. Общая химия: Учеб. пособие для вузов /Под ред. А.И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС, 2005. - 728 с.
12. Корощенко А.С., Яшукова А.В. Химия КИМ 8 класс, 9 класс, М.: Экзамен 2016.
13. Кузьменко Н.Е. Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. - М.: Дрофа, 1999.
14. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: Современный курс для поступающих в вузы. - М.: Экзамен, 2004.
15. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия: Для школьников старших классов и поступающих в вузы. - М.: ОНИКС 21 век: Мир и образование, 2002.
16. Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2001. - 512с.

17. Педагогические технологии: Учебное пособие для студентов педагогических специальностей / Под общей ред. В.С. Кукушина. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: ИКЦ «МарТ», 2008.
18. Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. - Л.: Химия, 1977.
19. Рябов М.А. Сборник задач и упражнений 8-9.М.: Экзамен 2016г.
20. Фримантл М. Химия в действии. В 2 ч. - М.: Мир, 1998.
21. Хомченко И.Г. Сборник задач по химии, Москва "Новая волна", 1996.

Литература для учащихся

1. Бауэр И. Принцип человечности. Почему мы по своей природе склонны к кооперации. – Изд-во Вернера Регена, 2009 г.
2. Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И. Выдающиеся химики мира. - М.: Химия, 1991
3. Ельницкий К.В. О воспитании: Книга для педагогов, родителей, школьников старшего возраста, студентов педагогических и духовных средних и высших учебных заведений (ред.-сост. Фурсов А.П.). - Библиотека журнала «Воспитание школьников»: Золотой фонд педагогики. - 192 с.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: Современный курс для поступающих в вузы. - М.: Экзамен, 2004.
5. Рябов М.А. Сборник задач и упражнений 8-9.М.: Экзамен 2016г.
6. Хусаинов З.А. Основы формирования экологической культуры учащихся // Инновации в образовании. – 2005. - №2. - С. 66.

Информационная карта
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Химия и эксперименты»

1	Название программы	«Химия и эксперименты»
2	Год разработки программы	2018 год
3	Тип программы	Модифицированная
4	Вид программы	Дополнительная общеобразовательная
5	Направленность программы	Естественнонаучная
6	Возрастной уровень реализации программы	14-17 лет
6	Уровень освоения содержания образования	Базовый
7	Форма реализации программы	Групповая
8	Срок реализации программы	2 года
9	Ф.И.О. автора	Савинова Мария Олеговна
10	Дислокация т/о	МБОУ «Средняя школа с. Рязаново»