

Приложение
к образовательной программе
среднего общего образования

«Рассмотрено»
на МО
Протокол № 5 от
« 19 » июня 2015 г

«Согласовано»
Заместитель директора
МОУ «Красненская сош
имени М.И. Светличной»
Потуданских Л.В.
« 20 » 06 2015 г

«Рассмотрено»
На заседании
педагогического
совета
Протокол №1 от
31 августа 2015 г



**Рабочая программа
учебного предмета «Химия»
на уровень среднего общего образования
(базовый уровень)**

Составитель: учитель химии и биологии
Глотова Оксана Александровна

КРАСНОЕ
2015

Пояснительная записка.

Настоящая рабочая программа по химии для 10-11 класса (базовый уровень) составлена на основе:

- Федерального компонента государственных образовательных стандартов 2004 г.
- Авторской программы Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана «Программа курса химии», изданной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений: Химия 8-9, 10-11 классы/ автор: Н.Н. Гара, издательство «Просвещение», 2009 год».
- Положения о рабочей программе учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) МОУ «Красненская средняя общеобразовательная школа имени М.И. Светличной».

Соответствует учебному плану МОУ «Красненская сош им. М.И. Светличной».

Срок реализации 2 года.

Цель программы:

освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;

овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Задачи программы:

- Формирование у учащихся знаний основ химической науки: важнейших факторов, понятий, химических законов и теорий, языка науки, доступных обобщений мировоззренческого характера.

- Развитие умений наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, лаборатории, в повседневной жизни.

- Формирование специальных умений: обращаться с веществами, выполнять несложные эксперименты, соблюдая правила техники безопасности; грамотно применять химические знания в общении с природой и в повседневной жизни.

- Раскрытие гуманистической направленности химии, её возрастающей роли 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.

Изменения, внесенные в авторскую учебную программу 10 класса.

За счёт резервного времени:

- на тему №6 выделено 7 часов вместо 6 часов (1 час на урок «Решение задач»);
- на тему № 8 выделено 7 часов вместо 6 часов (1 дополнительный час на урок «Обобщение знаний»).

Изменения, внесенные в авторскую учебную программу 11 класса.

За счёт резервного времени:

- на тему №1,2,3,4,5 добавлено по 1 часу на урок «Решение задач»;
- на тему № 3 добавлен 1 час на урок «Обобщение знаний»;
- на тему №7 добавлен 1 час на урок «Подведение итогов».

Учебно-методический комплект 10 класса.

1. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам О.С. Gabrielyana, Е.Г. Рудзитеса 10(11) класс. -М.: ВАКО, 2008
2. Рудзитис, Г.Е. Химия. Органическая химия: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений /Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана. – М.: Просвещение, 2013.
3. Рябов М.А. Сборник задач, упражнений и тестов по химии: 10 класс: к учебнику Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана «Химия:10 класс» - М.: Издательство «Экзамен», 2013 год
4. Программы общеобразовательных учреждений. Химия 10-11 классы. Издательство «Просвещение» 2009. Автор – составитель Н.Н. Гара. – 54 с.

Учебно-методический комплект 11 класса.

1. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам О.С. Gabrielyana, Е.Г. Рудзитеса 10 (11) класс. - М.: ВАКО, 2008
2. Программы общеобразовательных учреждений. Химия 10-11 классы. Издательство «Просвещение» 2009. Автор – составитель Н.Н. Гара.
3. Рудзитис Г.Е. Химия. Основы общей химии: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений /Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана. – М.: Просвещение, 2012.
4. Рябов М.А. Сборник задач, упражнений и тестов по химии: 11 класс: к учебнику Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана «Химия:11 класс» - М.: Издательство «Экзамен», 2013 год
5. Троегубова Н.П. Поурочные разработки по химии: 11 класс к учебникам О.С. Gabrielyana, Е.Г. Рудзитеса. - М.: ВАКО, 2009

Место предмета в базисном учебном плане 10 класса.

На основе федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии на изучение курса химии выделяется 68 часов (2 ч в неделю).

В соответствии с уставом образовательного учреждения и локального акта «О проведении входного контроля знаний учащихся» в рабочей программе предусмотрено проведение входного, рубежного и итогового контроля знаний учащихся. Входной контроль – самостоятельная работа на 20 минут, рубежный – контрольная работа на 45 минут, итоговый – контрольная работа на 45 минут.

Контрольных работ- 4, Практических работ - 6, Лабораторных работ - 13

Место предмета в базисном учебном плане 11 класса.

На основе федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии на изучение курса химии выделяется 68 часов (2 ч в неделю).

В соответствии с уставом образовательного учреждения и локального акта «О проведении входного контроля знаний учащихся» в рабочей программе предусмотрено проведение входного, рубежного и итогового контроля знаний учащихся. Входной контроль – самостоятельная работа на 20 минут, рубежный – контрольная работа на 45 минут, итоговый – контрольная работа на 45 минут.

Контрольных работ- 4, Практических работ - 6, Лабораторных работ - 6

Формы организации учебного процесса в 10 классе.

Единицей учебного процесса является урок. На протяжении всего урока учащиеся задействованы в работе: выполнение различных видов деятельности: химические диктанты, выполнение тестов, химических задач.

В 10 классе активизация познавательной деятельности учащихся происходит за счет использования на уроках химического эксперимента.

Текущий контроль осуществляется с помощью тестов, самостоятельных письменных работ в течение 10-15 минут

Тематический контроль осуществляется по завершении крупного блока (темы) в форме контрольных и практических работ.

Формы организации учебного процесса в 11 классе.

Единицей учебного процесса является урок. На протяжении всего урока учащиеся задействованы в работе: выполнение различных видов деятельности: химические диктанты, выполнение тестов, химических задач.

В 11 классе активизация познавательной деятельности учащихся происходит за счет использования на уроках химического эксперимента.

Текущий контроль осуществляется с помощью тестов, самостоятельных письменных работ в течение 10-15 минут

Тематический контроль осуществляется по завершении крупного блока (темы) в форме контрольных и практических работ.

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен

знать/понимать:

важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, химическая связь, валентность, степень окисления, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

основные теории химии: химической связи, строения органических веществ;

важнейшие вещества и материалы: уксусная кислота, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь

называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

определять: валентность и степень окисления химических элементов, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

характеризовать: общие химические свойства органических соединений, строение и химические свойства изученных органических соединений;

объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;

проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации.

Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Тема	Колич ество часов
Тема 1. Теоретические основы органической химии (4 ч.)		
1	Предмет органической химии Формирование органической химии как науки.	1
2	Основные положения теории химического строения органических соединениях	1
3	Электронная природа химических связей в органических соединениях.	1
4	Классификация органических соединений.	1
Углеводы (23 ч.)		
Тема 2. Предельные углеводороды (алканы) (7 ч.)		
5	Электронное и пространственное строение алканов. Гомологи и изомеры алканов. Номенклатура алканов	1
6	Физические и химические свойства алканов	1
7	Получение и применение алканов	1
8	Решение задач на нахождение молекулярной формулы газообразного углеводорода	1
9	Циклоалканы	1
10	Практическая работа № 1 по теме «Качественное определение водорода, углерода и хлора в органических веществах»	1
11	Контрольная работа №1 по теме «Теоретические основы органической химии. Предельные углеводороды»	1
Тема 3. Непредельные углеводороды (6 ч.)		
12	Электронное и пространственное строение алкенов. Гомология и изомерия алкенов	1
13	Свойства, получение и применение алкенов	1
14	Практическая работа № 2 Получение этилена и изучение его свойств	1
15	Понятие о диеновых углеводородах. Природный каучук	1
16	Ацетилен и его гомологи	1
17	Получение и применение ацетилена	1
Тема 4. Ароматические углеводороды (арены) (4 ч.)		
18	Электронное и пространственное строение бензола. Изомерия и номенклатура	1
19	Физические и химические свойства бензола	1
20	Гомологи бензола. Свойства. Применение	1
21	Гомологи бензола. Свойства. Применение	1
Тема 5. Природные источники углеводородов (5 ч.)		
22	Природный и попутные нефтяные газы, их состав и использование	1
23	Нефть и нефтепродукты. Перегонка нефти	1
24	Крекинг нефти	1
25	Решение задач на определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1
26	Обобщение знаний по теме «Непредельные углеводороды»	1
27	Контрольная работа №2 по теме «Углеводороды».	1
Кислородсодержащие органические соединения (27 ч.)		
Тема 6. Спирты и фенолы. (7 ч.)		
28	Строение предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура	1

29	Свойства метанола (этанола). Водородная связь. Физиологическое действие спиртов на организм человека	1
30	Получение спиртов. Применение	1
31	Генетическая связь предельных одноатомных спиртов с углеводородами.	1
32	Решение задач по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке	1
33	Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Свойства, применение	1
34	Строение, свойства и применение фенола	1
Тема 7. Альдегиды и кетоны (3 ч.)		
35	Альдегиды. Строение молекулы формальдегида. Изомерия и номенклатура	1
36	Свойства альдегидов. Получение и применение	1
37	<i>Ацетон — представитель кетонов. Строение молекулы. Применение</i>	1
Тема 8. Карбоновые кислоты (7 ч.)		
38	Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Строение молекул. Изомерия и номенклатура	1
39	Свойства карбоновых кислот. Получение и применение	1
40	Краткие сведения о непредельных карбоновых кислотах. Генетическая связь карбоновых кислот с другими классами органических соединений	1
41	Практическая работа №3 по теме «Получение и свойства карбоновых кислот»	1
42	Практическая работа №4 по теме «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ».	1
43	Обобщение знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1
44	Контрольная работа №3 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1
Тема 9. Сложные эфиры. Жиры. (3 ч.)		
45	Строение и свойства сложных эфиров, их применение	1
46	Жиры, их строение, свойства и применение	1
47	Понятие о синтетических моющих средствах. Правила безопасного обращения со средствами бытовой химии.	1
Тема 10. Углеводы (7 ч.)		
48	Глюкоза. Строение молекулы. Изомерия. Физические свойства и нахождение в природе	1
49	Химические свойства глюкозы. Применение	1
50	Сахароза. Нахождение в природе. Свойства, применение.	1
51	Крахмал, его строение, химические свойства, применение.	1
52	Целлюлоза, ее строение и химические свойства.	1
53	Практическая работа № 5 по теме «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ».	1
54	Применение целлюлозы. Ацетатное волокно	1
Азотсодержащие органические соединения (7 ч.)		
Тема 11. Амины и Аминокислоты. (3 ч.)		
55	Амины. Строение и свойства аминов предельного ряда. Анилин как представитель ароматических аминов	1
56	Аминокислоты, их строение, изомерия и свойства	1
57	Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений. Решение расчетных задач	1
Тема 12. Белки. (4 ч.)		
58	Белки — природные полимеры. Состав и строение белков	1

59	Свойства белков. Превращение белков в организме. Успехи в изучении и синтезе белков.	1
60	Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Нуклеиновые кислоты	1
61	Химия и здоровье человека.	1
Высокомолекулярные соединения (7 ч.) Тема 13. Синтетические полимеры (7 ч.)		
62	Понятие о высокомолекулярных соединениях, зависимость их свойств от строения. Основные методы синтеза полимеров	1
63	Классификация пластмасс. Термопластичные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен	1
64	Синтетические каучуки. Строение, свойства, получение и применение	1
65	Синтетические волокна. Капрон. Лавсан	1
66	Практическая работа №6 по теме «Распознавание пластмасс и волокон»	1
67	Контрольная работа №4 по темам «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения».	1
68	Обобщение знаний по курсу органической химии. Органическая химия, человек и природа.	1

Тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Тема	Колич ество часов
Теоретические основы химии		
Тема 1. Важнейшие химические понятия и законы (4 ч.)		
1	Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества.	1
2	Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Решение расчётных задач.	1
3	Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	1
4	Решение расчётных задач.	1
Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева на основе учения о строении атомов. (5 ч.)		
5	Строение электронных оболочек атомов химических элементов.	1
6	Короткий и длинный варианты таблицы химических элементов	1
7	Положение в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов.	1
8	Валентность. Валентные возможности и размеры атомов химических элементов.	1
9	Решение расчётных задач (Вычисления массы, объёма или количества по известной массе, объёму или количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате реакции).	1
Тема 3. Строение вещества. (10 ч.)		
10	Виды и механизмы образования химической связи.	1
11	Характеристики химической связи.	1
12	Пространственное строение молекул неорганической и органической химии.	1
13	Типы кристаллических решёток и свойства веществ	1
14	Причины многообразия веществ.	1
15	Решение расчётных задач (Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определённой массовой долей исходного вещества).	1
16	Дисперсные системы.	1
17	Практическая работа №1 по теме «Приготовление растворов с определённой молярной концентрацией»	1
18	Контрольная работа №1 по теме «Важнейшие химические понятия. Строение атома. Строение вещества»	1
19	Обобщение и повторение материала по теме «Важнейшие химические понятия. Строение атома. Строение вещества».	1
Тема 4. Химические реакции (14 ч.)		
20	Сущность и классификация химических реакций.	1
21	Окислительно-восстановительные реакции	1
22	Скорость химических реакций.	1
23	Закон действующих масс. Катализ и катализаторы.	1
24	Практическая работа №2 по теме «Влияние различных факторов на скорость химической реакции»	1
25	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.	1
26	Производство серной кислоты контактным способом.	1

27	Электролитическая диссоциация.	1
28	Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов. Водородный показатель (pH).	1
29	Реакции ионного обмена	1
30	Гидролиз органических и неорганических веществ	1
31	Решение расчётных задач (Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей).	1
32	Контрольная работа №2 по теме «Теоретические основы химии».	1
33	Обобщение и повторение изученного материала.	1
Неорганическая химия Тема 5. Металлы (14 ч.)		
34	Общая характеристика металлов	1
35	Химические свойства металлов.	1
36	Общие способы получения металлов	1
37	Электролиз растворов и расплавов.	1
38	Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.	1
39	Металлы главных подгрупп (А–групп) периодической системы химических элементов.	1
40	Металлы главных подгрупп (А–групп) периодической системы химических элементов.	1
41	Металлы побочных подгрупп (Б–групп) периодической системы химических элементов.	1
42	Металлы побочных подгрупп (Б–групп) периодической системы химических элементов.	1
43	Оксиды и гидроксиды металлов.	1
44	Сплавы металлов	1
45	Решение расчётных задач (Расчёты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей выхода продукта реакции от теоретически возможного).	1
46	Обобщение и повторение изученного материала.	1
47	Контрольная работа №3 по теме «Металлы».	1
Тема 6. Неметаллы (8 ч.)		
48	Химические элементы - неметаллы.	1
49	Строение и свойства простых веществ – неметаллов.	1
50	Водородные соединения неметаллов.	1
51	Оксиды неметаллов	1
52	Кислородсодержащие кислоты	1
53	Окислительные свойства азотной и серной кислот	1
54	Решение качественных и расчетных задач	1
55	Контрольная работа №4 по теме «Неметаллы».	
Тема 7. Генетическая связь неорганических и органических веществ. Практикум (13 ч.)		
56	Генетическая связь неорганических веществ.	1
57	Генетическая связь органических веществ.	1
58	Практическая работа №3 по теме «Решение экспериментальных задач по неорганической химии».	1
59	Практическая работа №3 по теме «Решение экспериментальных задач по неорганической химии».	1
60	Практическая работа №4 по теме «Решение экспериментальных задач по органической химии».	1

61	Практическая работа №4 по теме «Решение экспериментальных задач по органической химии».	1
62	Практическая работа №5 по теме «Решение практических расчётных задач».	1
63	Практическая работа №5 по теме «Решение практических расчётных задач».	1
64	Практическая работа №6 по теме «Получение, соби́рание и распознавание газов».	1
65	Практическая работа №6 по теме «Получение, соби́рание и распознавание газов».	1
66	Бытовая химическая грамотность	1
67	Обобщение и повторение изученного материала	1
68	Подведение итогов	1

Содержание программы учебного курса 10 класса.

Органическая химия

Тема 1. Теоретические основы органической химии (4 ч)

Формирование органической химии как науки. Органические вещества. Органическая химия. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд. Гомологи.

Структурная изомерия. Номенклатура. Значение теории строения органических соединений.

Электронная природа химических связей в органических соединениях. *Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Электрофилы. Нуклеофилы.*

Классификация органических соединений.

Демонстрации. Ознакомление с образцами органических веществ и материалов. Модели молекул органических веществ. Растворимость органических веществ в воде и неводных растворителях. Плавление, обугливание и горение органических веществ.

Углеводороды (23 ч)

Тема 2. Предельные углеводороды (алканы) (7 ч)

Электронное и пространственное строение алканов. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства алканов. Реакция замещения. Получение и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул, гомологический ряд. Нахождение в природе. Физические и химические свойства.

Демонстрации. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение алканов к кислотам, щелочам, к раствору перманганата калия и бромной воде.

Лабораторные опыты. Изготовление моделей молекул углеводородов и галогенопроизводных.

Расчетные задачи. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.

Тема 3. Непредельные углеводороды (6 ч)

Алкены. Электронное и пространственное строение алкенов. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, *цис-*, *транс-* изомерия. Химические свойства: реакции окисления, присоединения, полимеризации. *Правило Марковникова.* Получение и применение алкенов.

Алкадиены. Строение. Свойства, применение. Природный каучук.

Алкины. Электронное и пространственное строение ацетилена. Гомологи и изомеры. Номенклатура. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение.

Демонстрации. Получение ацетилена в лаборатории. Реакция ацетилена с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение ацетилена. Разложение каучука при нагревании и испытание продуктов разложения.

Практическая работа. Получение этилена и изучение его свойств.

Тема 4. Ароматические углеводороды (арены) (4 ч)

Арены. Электронное и пространственное строение бензола. Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства бензола. Гомологи бензола. Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола. Генетическая связь ароматических углеводородов с другими классами углеводородов.

Демонстрации. Бензол как растворитель, горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Окисление толуола.

Тема 5. Природные источники углеводородов (6 ч)

Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и нефтепродукты. Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. *Коксохимическое производство.*

Лабораторные опыты. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

Расчетные задачи. Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Кислородсодержащие органические соединения (27 ч)

Тема 6. Спирты и фенолы (7 ч)

Одноатомные предельные спирты. Строение молекул, функциональная группа. Водородная связь. Изомерия и номенклатура. Свойства метанола (этанола), получение и применение. Физиологическое действие спиртов на организм человека. Генетическая связь одноатомных предельных спиртов с углеводородами.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Свойства, применение.

Фенолы. Строение молекулы фенола. *Взаимное влияние атомов в молекуле на примере молекулы, фенола.* Свойства фенола. Токсичность фенола и его соединений. Применение фенола.

Демонстрации. Взаимодействие фенола с бромной водой и раствором гидроксида натрия.

Лабораторные опыты. Растворение глицерина в воде. Реакция глицерина с гидроксидом меди (II).

Расчетные задачи. Расчеты по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Тема 7. Альдегиды, кетоны (3 ч)

Альдегиды. Строение молекулы формальдегида. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура. Свойства альдегидов. Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение.

Ацетон — представитель кетонов. Строение молекулы. Применение.

Демонстрации. Взаимодействие метанала (этанала) с аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксида меди (II). Растворение в ацетоне различных органических веществ.

Лабораторные опыты. Получение этанала окислением этанола. Окисление метанала (этанала) аммиачным раствором оксида серебра(I). Окисление метанала (этанала) гидроксидом меди (II).

Тема 8. Карбоновые кислоты (7 ч)

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Строение молекул. Функциональная группа. Изомерия и номенклатура. Свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации. Получение карбоновых кислот и применение.

Краткие сведения о непредельных карбоновых кислотах.

Генетическая связь карбоновых кислот с другими классами органических соединений.

Практические работы

- Получение и свойства карбоновых кислот.
- Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Тема 9. Сложные эфиры. Жиры (3 ч)

Сложные эфиры: свойства, получение, применение. Жиры. Строение жиров. Жиры в природе. Свойства. Применение.

Моющие средства. Правила безопасного обращения со средствами бытовой химии.

Лабораторные опыты. Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств. Знакомство с образцами моющих средств. Изучение их состава и инструкций по применению.

Тема 10. Углеводы (7 ч)

Глюкоза. Строение молекулы. Оптическая (зеркальная) изомерия. Фруктоза — изомер глюкозы. Свойства глюкозы. Применение. Сахароза. Строение молекулы. Свойства, применение.

Крахмал и целлюлоза — представители природных полимеров. Реакция поликонденсации. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение. Ацетатное волокно.

Лабораторные опыты. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II). Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра(I). Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция. Взаимодействие крахмала с иодом. Гидролиз крахмала. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.

Практическая работа. Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ.

Азотсодержащие органические соединения (7 ч)

Тема 11. Амины и аминокислоты (3 ч)

Амины. Строение молекул. Аминогруппа. Физические и химические свойства. Строение молекулы анилина. Взаимное влияние атомов в молекуле на примере молекулы анилина. Свойства анилина. Применение.

Аминокислоты. Изомерия и номенклатура. Свойства. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Применение. Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений.

Тема 12. Белки (4 ч)

Белки — природные полимеры. Состав и строение. Физические и химические свойства. Превращение белков в организме. Успехи в изучении и синтезе белков.

Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиридин. Пиррол. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение.

Химия и здоровье человека. Лекарства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.

Демонстрации. Окраска ткани анилиновым красителем. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.

Лабораторные опыты. Цветные реакции на белки (биуретовая и ксантопротеиновая реакции).

Высокомолекулярные соединения (7 ч)

Тема 13. Синтетические полимеры (7 ч)

Понятие о высокомолекулярных соединениях. Полимеры, получаемые в реакциях полимеризации. Строение молекул. Стереонерегулярное и стереорегулярное строение полимеров. Полиэтилен. Полипропилен. Термопластичность. Полимеры, получаемые в реакциях поликонденсации. Фенолформальдегидные смолы. Термореактивность.

Синтетические каучуки. Строение, свойства, получение и применение.

Синтетические волокна. Капрон. Лавсан.

Обобщение знаний по курсу органической химии. Органическая химия, человек и природа.

Демонстрации. Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон.

Лабораторные опыты. Изучение свойств термопластичных полимеров. Определение хлора в поливинилхлориде. Изучение свойств синтетических волокон.

Практическая работа. Распознавание пластмасс и волокон.

Расчетные задачи. Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Содержание программы учебного курса 11 класса.

Теоретические основы химии

Тема 1. Важнейшие химические понятия и законы (4 ч)

Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества.

Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов

Д. И. Менделеева на основе учения о строении атомов (5 ч)

Атомные орбитали, s-, p-, d- и f-электроны. Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов. Энергетические уровни, подуровни. Связь периодического закона и периодической системы химических элементов с теорией строения атомов. *Короткий и длинный варианты таблицы химических элементов.* Положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов.

Валентность и валентные возможности атомов. Периодическое изменение валентности и размеров атомов.

Расчетные задачи. Вычисления массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате реакции.

Тема 3. Строение вещества (10 ч)

Химическая связь. Виды и механизмы образования химической связи. Ионная связь. Катионы и анионы. Ковалентная неполярная связь. Ковалентная полярная связь. Электроотрицательность. Степень окисления. Металлическая связь. *Водородная связь. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.*

Типы кристаллических решеток и свойства веществ.

Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, *изотопия.*

Дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная концентрация. Коллоидные растворы. Золи, гели.*

Демонстрации. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Эффект Тиндаля. Модели молекул изомеров, гомологов.

Практическая работа. *Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией.*

Расчетные задачи. Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определенной массовой долей исходного вещества.

Тема 4. Химические реакции (14 ч)

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. *Закон действующих масс. Энергия активации.* Катализ и катализаторы. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье. Производство серной кислоты контактным способом.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. *Кисотно-основные взаимодействия в растворах.* Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. *Ионное произведение воды.* Водородный показатель (рН) раствора.

Гидролиз органических и неорганических соединений.

Демонстрации. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. Определение среды раствора с помощью универсального индикатора.

Лабораторные опыты. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.

Практическая работа. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.

Расчетные задачи. Вычисления массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.

Неорганическая химия

Тема 5. Металлы (14 ч)

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Общие свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Электролиз растворов и расплавов. *Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.*

Обзор металлов главных подгрупп (А-групп) периодической системы химических элементов.

Обзор металлов побочных подгрупп (Б-групп) периодической системы химических элементов (медь, цинк, *титан, хром*, железо, *никель, платина*).

Сплавы металлов.

Оксиды и гидроксиды металлов.

Демонстрации. Ознакомление с образцами металлов и их соединений. Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие меди с кислородом и серой. Электролиз раствора хлорида меди(II). Опыты по коррозии металлов и защите от нее.

Лабораторные опыты. Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей. Знакомство с образцами металлов и их рудами (работа с коллекциями).

Расчетные задачи. Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Тема 6. Неметаллы (8 ч)

Обзор свойств неметаллов. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Оксиды неметаллов и кислородсодержащие кислоты. Водородные соединения неметаллов.

Демонстрации. Образцы неметаллов. Образцы оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде.

Лабораторные опыты. Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями (работа с коллекциями). Распознавание хлоридов, сульфатов, карбонатов.

Тема 7. Генетическая связь неорганических и органических веществ.

Практикум (13 ч)

Генетическая связь неорганических и органических веществ.

Практикум: решение экспериментальных задач по неорганической химии; решение экспериментальных задач по органической химии; решение практических расчетных задач; получение, собирание и распознавание газов.

Формы и средства контроля 10 класса

Контрольная работа №1 по теме «Теоретические основы органической химии. Предельные углеводороды»

Вариант 1.

Часть А

1. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n+2} , относится:
а) бензол б) циклогексан в) гексан г) гексин
2. Валентный угол в алканах составляет:
а) 180° б) 120° в) $109^\circ 28'$ г) 90°
3. Число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в веществе с названием 2,4-диметилпентан равно соответственно:
а) 2, 1, 2, 0 б) 4, 2, 1, 0 в) 2, 1, 0, 2 г) 4, 1, 2, 0
4. Тип гибридизации атомов углерода в молекуле бутана слева направо:
а) sp^2, sp^2, sp^2, sp^2 б) sp^2, sp, sp^2, sp^3 в) sp^3, sp^3, sp^3, sp^3 г) sp^3, sp^2, sp^2, sp^3
5. В молекуле пропана число всех δ связей равно соответственно:
а) 4 б) 8 в) 10 г) 12
6. Гомологами **не являются**:
а) циклопентан и циклогексан б) бутан и пентан
в) циклопропан и пропан г) этан и гексан
7. Алкадиену соответствует формула:
а) C_8H_{18} б) C_8H_{16} в) C_8H_{14} г) C_8H_{10}
8. Изомерами **не являются**:
а) циклобутан и 2-метилпропан б) пентен-1 и метилциклобутан
в) бутadiен-1,3 и бутин-1 г) гексан и 2,3-диметилбутан
9. Структурным изомером бутана является:
а) бутин-1 б) 2-метилпропан в) 3-метилбутен-1 г) 2-метилпропен
10. Число π -связей в ациклическом углеводороде состава C_5H_{12} равно:
а) 0 б) 1 в) 3 г) 4

Часть В

Напишите формулы возможных изомеров для соединения, имеющего формулу C_6H_{14} и назовите их.

Часть С

При сгорании 29 г органического вещества образовалось 33,6 л углекислого газа и 27 г воды. Пары органического вещества в 2 раза тяжелее воздуха. Выведите молекулярную формулу вещества. В ответе укажите сумму атомов всех элементов в составе данного соединения.

Вариант 2.

Часть А

1. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n+2} , относится:
а) пентан б) пентин в) пентадиен г) пентен
2. Валентный угол в алкенах составляет:
а) 180° б) 120° в) $109^\circ 28'$ г) 90°
3. Число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в веществе с названием 2,2,4-триметилпентан равно соответственно:
а) 5, 1, 1, 1 б) 2, 1, 1, 1 в) 4, 1, 2, 1 г) 2, 3, 1, 1
4. Тип гибридизации атомов углерода в молекуле пентана-2 слева направо:
а) sp^3, sp, sp, sp^2, sp^3 б) $sp^3, sp^3, sp^3, sp^3, sp^3$ в) sp, sp^3, sp^3, sp^2, sp г) sp^3, sp, sp, sp^3, sp^3
5. В молекуле бутана число всех δ -связей равно соответственно:

Контрольная работа №3
по теме «Кислородсодержащие органические соединения»

Вариант 1

1. Определите классы органических соединений, укажите названия веществ:
 $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, $\text{HC(O)}-\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{C(O)}-\text{O}-\text{CH}_3$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C(O)}-\text{H}$.
2. Закончите уравнения реакций. Укажите названия всех веществ и условия протекания химических реакций:
а) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C(O)}-\text{H} + \text{H}_2 \rightarrow \dots$;
б) $\text{HC(O)}-\text{OH} + \text{KOH} \rightarrow \dots$;
в) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{HCl} \rightarrow \dots$;
г) $\text{CH}_3\text{C(O)}-\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \dots$.
3. Составьте уравнения реакций схемы превращений. Укажите названия всех веществ и условия протекания химических реакций.
 $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{C(O)}-\text{H} \rightarrow \text{CH}_3\text{C(O)}-\text{OH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \rightarrow \text{CH}_3\text{C(O)}-\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{C(O)}-\text{O}-\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{C(O)}-\text{OK}$.
4. Вычислите массу кислоты, полученной при нагревании 110 г 50%-го раствора пропаналя с избытком аммиачного раствора оксида серебра.

Вариант 2

1. Определите классы органических соединений, укажите названия веществ:
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, $\text{CH}_3-\text{C(O)}-\text{H}$, $\text{CH}_3\text{C(O)}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C(O)}-\text{OH}$.
2. Закончите уравнения реакций. Укажите названия всех веществ и условия протекания химических реакций:
а) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C(O)}-\text{H} + \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \dots$;
б) $\text{HC(O)}-\text{OH} + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots$;
в) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{HC(O)}-\text{OH} \rightarrow \dots$;
г) $\text{CH}_3-\text{C(O)}-\text{H} + \text{O}_2 \rightarrow \dots$.
3. Составьте уравнения реакций схемы превращений. Укажите названия всех веществ и условия протекания химических реакций.
 $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{C(O)}-\text{H} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{C(O)}-\text{O}-\text{C}_3\text{H}_7 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7-\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C(O)}-\text{H}$.
4. Вычислите массу осадка, полученного при нагревании 400 г 40%-го раствора формалина с избытком гидроксида меди (II).

Контрольная работа №4
по темам «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения».

Вариант 1

1. Составьте структурную формулу 2-аминопропановой кислоты, формулы изомеров (по одному каждого вида) и ближайшего гомолога. Укажите их названия по международной номенклатуре.
2. Почему амины предельного ряда — органические основания? Обоснуйте ответ.
3. Составьте уравнения реакций схемы превращений. Укажите условия протекания химических реакций: метан $\rightarrow$ нитрометан $\rightarrow$ метиламин $\rightarrow$ хлоридметиламмония

$\downarrow$
азот
4. Выведите формулу третичного амина, содержащего 65,75% углерода, 15,07% водорода и 19,18% азота. Относительная плотность вещества по воздуху равна 2,52.

Вариант 2

1. Составьте структурную формулу 2-аминобутановой кислоты, формулы изомеров (по одному каждого вида) и ближайшего гомолога. Укажите их названия по международной номенклатуре.
2. Почему амины ароматического ряда — очень слабые органические основания? Обоснуйте ответ.
3. Составьте уравнения реакций схемы превращений. Укажите условия протекания химических реакций:
этан → хлорэтан → этиламин → хлоридэтиламмоний
↓
азот
4. Выведите формулу органического соединения, содержащего 38,7% углерода, 16,2% водорода и азот. Относительная плотность вещества по водороду равна 15,5.

Практическая работа №1

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах

Качественное определение углерода и водорода.

В сухую пробирку поместите около 1 г порошка оксида меди (II) и 0,2 г парафина. Пробирку нагрейте до плавления парафина и затем содержимое ее встряхните, чтобы вещества хорошо перемешались. Пробирку закрепите в штативе в горизонтальном положении (рис. 10 учебника) и поместите в нее недалеко от открытого конца немного безводного сульфата меди (II). Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в другую пробирку с известковой водой. Содержимое пробирки слегка нагрейте и наблюдайте за происходящими изменениями.

Задания для самостоятельных выводов. 1. Почему изменяется цвет сульфата меди (II)? О содержании какого элемента в исследуемом веществе это свидетельствует? 2. О содержании какого элемента свидетельствует помутнение известковой воды? 3. Что образовалось из оксида меди (II) и какие наблюдения это подтверждают? Напишите уравнения всех реакций, которые происходят при этом. Для парафина используйте его усредненную формулу $C_{23}H_{48}$.

Возьмите спираль из медной проволочки и прокаливаете ее в пламени до тех пор, пока пламя перестанет окрашиваться в зеленый цвет. Прокаленную спираль опустите в пробирку с тетрахлорметаном или в другое органическое вещество, содержащее хлор, затем вновь поместите спираль в пламя горелки. Наблюдайте зеленое окрашивание пламени, свидетельствующее о наличии хлора во взятом органическом растворителе.

При взаимодействии меди с хлором образуется хлорид меди (II), который придает пламени зеленое окрашивание.

Задание для самостоятельного вывода. От присутствия какого элемента пламя окрашивается в зеленый цвет?

Практическая работа №2

Получение этилена и опыты с ним.

1. В одну пробирку налейте 2—3 мл этилового спирта и осторожно добавьте 6—9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпьте немного предварительно прокаленного песка, чтобы избежать толчков жидкости при кипении. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепите ее в штативе (рис. 19 учебника) и осторожно нагрейте.

2. В другую пробирку налейте 2—3 мл разбавленного раствора перманганата калия, подкисленного серной кислотой, и пропустите через него газ.

4. Подожгите выделяющийся газ.

Задания для самостоятельных выводов. 1. Какой газ выделяется при нагревании смеси этилового спирта с серной кислотой? Что происходит при пропускании этого газа через раствор перманганата калия? Почему этилен горит более светящимся пламенем, чем метан? Напишите уравнения соответствующих реакций. 2. Чем отличаются свойства этилена от свойств предельных углеводородов?

Практическая работа №3

Получение и свойства карбоновых кислот

1. Получение уксусной кислоты. Поместите в пробирку 2—3 г ацетата натрия и прибавьте 1,5—2 мл концентрированной серной кислоты. Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в другую пробирку (рис. 31 учебника). Смесь нагревайте на пламени до тех пор, пока в пробирке-приемнике не будет 1,0—1,5 мл жидкости.

Задания для самостоятельных выводов. 1. Какое вещество образовалось в пробирке-приемнике? Какие свойства уксусной кислоты это подтверждают? 2. Составьте уравнение соответствующей реакции.

2. Взаимодействие уксусной кислоты с некоторыми металлами. В две пробирки налейте по 1 мл раствора уксусной кислоты. В одну пробирку всыпьте немного стружек магния, а в другую — несколько гранул цинка. В первой пробирке происходит бурная реакция, а во второй реакция протекает спокойно (иногда она начинается только при нагревании).

Задание для самостоятельного вывода. Как уксусная кислота реагирует с магнием и цинком? Сравните скорость этих реакций и напишите уравнения в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

3. Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями. Налейте в пробирку 1—1,5 мл раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель раствора фенолфталеина. При добавлении уксусной кислоты малиновая окраска фенолфталеина исчезает.

Задания для самостоятельных выводов. 1. Какие свойства уксусной кислоты сходны со свойствами минеральных кислот? 2. Какие вещества образуются при взаимодействии уксусной кислоты с основаниями? При помощи каких опытов это можно доказать? Напишите уравнение соответствующей реакции.

Практическая работа №4

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ

1. Выданы три пробирки: а) с глицерином; б) с этанолом; в) с раствором уксусной кислоты. Определите, в какой пробирке находится каждое из веществ.

2. В трех пробирках даны следующие кислоты: а) серная б) уксусная; в) соляная. Как различить эти вещества?

3. Налейте в пробирку 2 мл этанола, прилейте к нему 2 мл разбавленного раствора перманганата калия и добавьте несколько капель серной кислоты. Нагрейте смесь. Почему изменилась окраска раствора?

Практическая работа №5

Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ

1. В двух пробирках даны вещества: а) этанол; б) уксусная кислота. Проведите опыты, подтверждающие их характерные свойства. Приведите уравнения соответствующих реакций. Уравнения реакций, относящиеся к уксусной кислоте, напишите в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

2. Докажите опытным путем, что: а) картофель и белый хлеб содержат крахмал; б) спелое яблоко содержит глюкозу.

3. Определите с помощью характерных реакций каждое из трех предложенных веществ: а) глицерин, мыло, крахмал (растворы).

Практическая работа №6

Распознавание пластмасс и волокон.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, ознакомьтесь со свойствами пластмасс и волокон (табл. 17—18 учебника).

Распознавание пластмасс следует начать с внешнего осмотра, а затем перейти к исследованию их отношения к нагреванию и горению. Потом испытывают действие на них растворителей.

Распознавание волокон начинают с их сжигания. (**Опыт проводят в вытяжном шкафу!**) При этом прослеживают, с какой скоростью происходит горение, исследуют запах продуктов разложения, свойства остатка, который образуется после сгорания. Затем проверяют действие на волокна кислот, щелочей и растворителей.

1. В четырех пакетах находятся пластмассы: а) поливинилхлорид, аминопласт, целлулоид и фенопласт; б) полиэтилен, полистирол, полиметилметакрилат и капрон. Определите, какая пластмасса находится в каждом из пакетов.

2. В четырех пакетах находятся волокна: а) натуральный шелк (или шерсть), вискозное волокно, нитрон и лавсан; б) хлопчатобумажная ткань, ацетатное волокно, хлорин и капрон. Определите, какое вещество находится в каждом из пакетов.

Формы и средства контроля 11 класса

Контрольная работа №1 по теме «Важнейшие химические понятия.

Строение атома. Строение вещества»

Вариант 1

1. Для химического элемента с порядковым номером 19 напишите распределение электронов по уровням, орбиталям и электронно - графически. Укажите валентные возможности элемента.
2. Даны вещества: титан, бром, оксид кальция, вода, марганец, графит, гидроксид алюминия, сульфат хрома (III), фтороводородная кислота. Напишите химические формулы. Укажите вид химической связи и тип кристаллической решетки для каждого из данных веществ.
3. Решите задачу. Оксид меди (II) массой 32 г прореагировал с избытком соляной кислоты. Определите массу образовавшейся соли.
4. Вычислите объем углекислого газа (н.у.), если на реакцию с карбонатом натрия использовано 200 г раствора соляной кислоты с массовой долей хлороводорода 36,5%.

Вариант 2

1. Для химического элемента с порядковым номером 17 напишите распределение электронов по уровням, орбиталям и электронно - графически. Укажите валентные возможности элемента.
2. Даны вещества: оксид железа (II), йод, алмаз, сурьма, сероводородная кислота, гидроксид кальция, сульфат бария, нитрат серебра, йодоводородная кислота. Напишите химические формулы. Укажите вид химической связи и тип кристаллической решетки для каждого из данных веществ.
3. Раствор хлорида кальция массой 55,5 г взаимодействует с раствором карбоната натрия. Определите массу осадка.
4. Вычислите объем углекислого газа (н.у.), который можно получить из мрамора и 200 г раствора азотной кислоты, массовая доля кислоты в котором 63 %.

Контрольная работа №2 по теме «Теоретические основы химии».

Вариант 1.

Часть А

1. Электролитической диссоциацией называют
 - 1) распад электролита на ионы при растворении
 - 2) способность веществ проводить электрический ток
 - 3) способность веществ растворяться в воде
 - 4) процесс упорядоченного движения ионов
2. Лампочка прибора для изучения электропроводности загорится, если электроды поместить в
 - 1) сахар (р-р)
 - 2) KCl (тв.)
 - 3) KOH (р-р)
 - 4) спирт
3. Образуется осадок при сливании растворов
 - 1) MgCl_2 и HCl
 - 2) HCl и AgNO_3
 - 3) NaOH и NaCl
 - 4) HCl и NaOH
4. Взаимодействию растворов хлорида бария и серной кислоты соответствует краткое ионное уравнение
 - 1) $\text{H}^+ + \text{Cl}^- = \text{HCl}$
 - 2) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
 - 3) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 - 4) $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3$
5. Реакция между растворами нитрата серебра и соляной кислоты протекает до конца, так как
 - 1) оба вещества являются электролитами
 - 2) нитрат серебра является солью
 - 3) образуется нерастворимый хлорид серебра
 - 4) образуется растворимая азотная кислота
6. К образованию осадка приведет одновременное нахождение в растворе ионов
 - 1) K^+ и Cl^-
 - 2) H^+ и NO_3^-
 - 3) Cu^{2+} и OH^-
 - 4) Ba^{2+} и OH^-
7. Укажите вещества, необходимые для осуществления превращения $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
 - 1) соляная кислота и гидроксид бария
 - 2) серная кислота и гидроксид меди (II)
 - 3) фосфорная кислота и оксид кальция
 - 4) кремниевая кислота и гидроксид натрия
8. Окислительно-восстановительной является реакция
 - 1) $\text{BaO} + \text{CO}_2 = \text{BaCO}_3$
 - 2) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
 - 3) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$
 - 4) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} = \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl}$

Часть В

1. Запишите название вещества электролита, относящегося к классу оснований, в состав которого входят атомы элемента 2 периода.
2. Установите соответствие между левой и правой частями полных ионных уравнений реакций.

ЛЕВАЯ ЧАСТЬ

- 1) $2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^-$
- 2) $2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{CO}_2$
- 3) $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^-$
- 4) $2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{OH}^- + \text{Ca}^{2+}$

ПРАВАЯ ЧАСТЬ

- А) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$
- Б) $\text{CaCO}_3 + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^-$
- В) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$
- Г) $2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

2. Установите соответствие между формулой соединения азота и степенью окисления азота в нём.

ФОРМУЛА

1) HNO_3

2) Na_3N

3) NO

4) KNO_2

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

А) +2

Б) +3

В) -3

Г) +5

Часть С

1. Запишите уравнения реакций согласно цепочке превращений
 $\text{BaCl}_2 \rightarrow \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba(NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ba(OH)}_2$
2. Рассчитайте массу силиката натрия, образующегося при взаимодействии 100 г песка, содержащего 90 % оксида кремния, с избытком Na_2CO_3 .
3. Составьте уравнения реакций в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде: Na_2SO_4 и Ba(OH)_2 , Na_2CO_3 и HCl , сульфата железа (III) и фосфат натрия

Вариант 2.

Часть А

1. При растворении в воде электролита происходит
 - 1) направленное движение ионов
 - 2) образование свободных ионов
 - 3) выпадение осадка
 - 4) распределение молекул электролита между молекулами воды
2. Лампочка прибора для изучения электропроводности загорится, если электроды поместить в
 - 1) H_2O (диет.)
 - 2) этиловый спирт
 - 3) сахар (расплав)
 - 4) NaCl (р-р)
3. Образуется газ при сливании растворов
 - 1) Na_2SO_4 и BaCl_2
 - 2) Na_2CO_3 и HCl
 - 3) HNO_3 и KOH
 - 4) CuSO_4 и NaOH
4. Взаимодействию растворов гидроксида натрия и соляной кислоты соответствует краткое ионное уравнение
 - 1) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- = \text{NaCl}$
 - 3) $\text{H}^+ + \text{Cl}^- = \text{HCl}$
 - 4) $\text{Na}^+ + \text{OH}^- = \text{NaOH}$
5. Реакция между нитратом бария и сульфатом натрия протекает до конца, так как
 - 1) оба вещества являются электролитами
 - 2) нитрат бария является солью
 - 3) образуется растворимый нитрат натрия
 - 4) образуется нерастворимый сульфат бария
6. К образованию осадка приведет одновременное нахождение в растворе ионов
 - 1) H^+ и Cl^-
 - 2) Mg^{2+} и Cl^-
 - 3) SO_4^{2-} и K^+
 - 4) Ba^{2+} и SO_4^{2-}
7. Укажите вещества, необходимые для осуществления превращения
 $2\text{H}^+ + \text{S}^{2-} = \text{H}_2\text{S}$
 - 1) серная кислота и хлорид железа (II)
 - 2) серная кислота и сульфид натрия
 - 3) сульфид меди (II) и вода
 - 4) оксид серы (IV) и вода
8. Окислительно-восстановительной является реакция
 - 1) $\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2$
 - 2) $\text{CuSO}_4 + \text{Ba(OH)}_2 = \text{BaSO}_4 + \text{Cu(OH)}_2$
 - 3) $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{S} + 2\text{NaCl}$
 - 4) $2\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Часть В

1. Щелочной металл и неметалл, находящиеся во 2-ом периоде, образуют соль бескислородной кислоты, которая называется ____ .
2. Установите соответствие между левой и правой частями полных ионных уравнений реакций.

ЛЕВАЯ ЧАСТЬ

ПРАВАЯ ЧАСТЬ

- | | |
|---|---|
| 1. $2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ | А) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{H}_2\text{O}$ |
| 2) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | Б) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ |
| 3) $2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + \text{Cu(OH)}_2$ | В) $\text{Cu(OH)}_2 + 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ |
| 4) $2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ | Г) $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^{2-}$ |

3. Установите соответствие между формулой соединения хлора и степенью окисления хлора в нём.

ФОРМУЛА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА

- | | |
|----------------------------|-------|
| 1) Cl_2O | А) +1 |
| 2) Cl_2O_3 | Б) +3 |

3) KClO_3

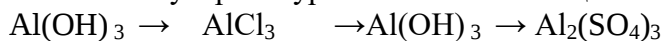
В) -1

4) PCl_5

Г) +5

Часть С

1. Запишите молекулярные уравнения согласно цепочке превращений



2. Рассчитайте объем газа (н.у.), образующегося при обработке избытком соляной кислоты 10 г CaCO_3 (мрамора), содержащего 5 % примесей.

3. Составьте уравнения реакций в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде: ZnCl_2 и KOH , AgNO_3 и NaCl , хлорид кальция и карбонат калия.

Оценка тестовых работ

Часть А – 1 балл (8 баллов)

Часть В – 2 балла (6 баллов)

Часть С

1- 3 балла

2- 4 балла

3- 3 балла

Всего 24 балла

Отметка «5»:

86-100 % выполненных заданий 22-24 баллов

Отметка «4»:

82-85 % 18-21 баллов

Отметка «3»:

36-61 % 14-17 баллов

Отметка «2»:

0-35 % 0-13 баллов

Контрольная работа №3 по теме «Металлы»

Вариант 1.

Часть А

1. Металлические свойства элементов 3 периода с увеличением порядкового номера

1) убывают 2) возрастают 3) не изменяются 4) меняются периодически

2. Присутствие ионов бария в водном растворе можно обнаружить с помощью ионов

1) Cl^- 2) NO_3^- 3) OH^- 4) SO_4^{2-}

3. При комнатной температуре взаимодействуют с водой оба металла:

1) калий и медь 2) алюминий и магний 3) натрий и кальций 4) олово и цинк

4. Образуются ионы Ca^{2+} и выделяется газообразный водород в результате реакции

1) кальция с водой 2) оксида кальция с водой

3) хлорида кальция с карбонатом натрия 4) оксида кальция с соляной кислотой

5. При взаимодействии с водой образуют щелочь все металлы группы

1) калий, магний 2) натрий, кальций 3) магний, стронций 4) литий, бериллий

6. Коэффициент перед формулой неметалла в уравнении реакции магния с фосфором

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

7. Если продукты реакции сульфат железа (II) и водород, то реагентами являются

1) оксид железа (II) и оксид серы (VI)

2) сульфат меди (II) и хлорид железа (II)

3) железо и серная кислота (p-p)

4) гидроксид железа (II) и сернистая кислота

8. Калий **не используют** для вытеснения меди из водного раствора его соли, так как он

1) менее сильный восстановитель, чем медь

- 2) находится в ряду активности левее меди
- 3) взаимодействует с водой
- 4) легко окисляется на воздухе

Часть В

1. Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции.

РЕАГЕНТЫ

ПРОДУКТЫ

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) $\text{Ca} + \text{HCl}$ | А) $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2$ |
| 2) $\text{Ca} + \text{O}_2$ | Б) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ |
| 3) $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$ | В) CaO |
| 4) $\text{Ca} + \text{Cl}_2$ | Г) CaCl_2 |

2. Запишите в таблицу буквы, соответствующие выбранным ответам.

Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции.

РЕАГЕНТЫ

ПРОДУКТЫ

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{Al} + \text{I}_2$ | А) $\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 2) $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4$ | Б) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$ |
| 3) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH}$ | В) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 4) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ | Г) AlI_3 |

3. Чему равен объем водорода (н.у.), выделившегося при взаимодействии 6,5 г цинка с избытком соляной кислоты?

Часть С

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



2. Рассчитайте массу сульфата бария, образовавшегося при взаимодействии серной кислоты с 416 г хлорида бария.

Вариант 2

Часть А

1. Металлические свойства элементов II группы с увеличением порядкового номера

1) убывают 2) возрастают 3) не изменяются 4) меняются периодически

2. Присутствие ионов бария в водном растворе можно обнаружить с помощью ионов

1) Cl^- 2) CO_3^{2-} 3) OH^- 4) NO_3^-

3. При комнатной температуре не реагируют с водой оба металла:

1) цинк и железо 2) барий и золото 3) натрий и ртуть 4) калий и кальций

4. Образуются ионы Na^+ и выделяется водород, если прореагируют

1) оксид натрия и вода 2) оксид натрия и соляная кислота

3) хлорид натрия и вода 4) натрий и соляная кислота

5. При взаимодействии с кислородом образуют оксиды все металлы группы

1) литий, натрий 2) кальций, стронций 3) барий, калий 4) калий, магний

6. Коэффициент перед формулой неметалла в уравнении реакции натрия с хлором

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

7. Если продукты реакции сульфат железа (II) и вода, то реагентами являются

1) железо и серная кислота

2) оксид железа (II) и оксид серы (VI)

3) гидроксид железа (II) и серная кислота

4) оксид серы (VI) и гидроксид железа (III)

8. Литий не используют для вытеснения натрия из водного раствора его соли, так как он

1) взаимодействует с водой

2) находится в ряду активности левее натрия

- 3) является менее сильным восстановителем, чем натрий
- 4) легко окисляется на воздухе

Часть В

1. Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции

РЕАГЕНТЫ

ПРОДУКТЫ

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) $\text{Al} + \text{Cl}_2$ | А) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ |
| 2) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4$ | Б) $\text{Cu}^0 + \text{FeSO}_4$ |
| 3) $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$ | В) AlCl_3 |
| 4) $\text{Zn} + \text{O}_2$ | Г) ZnO |

2. Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции.

РЕАГЕНТЫ

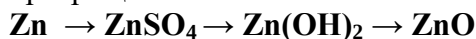
ПРОДУКТЫ

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{Al} + \text{H}_2\text{O}$ | А) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2$ |
| 2) $\text{Al} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$ | Б) $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 3) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl}$ | В) $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2$ |
| 4) $\text{Al} + \text{HCl}$ | Г) $\text{KAlO}_2 + \text{H}_2$ |

3. Рассчитайте объем водорода (н.у), выделившегося при взаимодействии 230 г натрия с водой.

Часть С

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



2. Рассчитайте массу сульфата натрия, образовавшегося при сливании растворов, содержащих 120 гидроксида натрия и серной кислоты.

Контрольная работа №4

по теме «Неметаллы»

Вариант 1

Часть А

1. Знак химического элемента, имеющего конфигурацию валентных электронов $3\text{S}^23\text{P}^5$, и формула его высшего оксида

- 1) P, P_2O_5
- 2) N, N_2O_5
- 3) Cl, Cl_2O_7
- 4) S, SO_3

2. В ряду химических элементов P- S - Cl окислительные свойства

- 1) усиливаются
- 2) ослабевают
- 3) не изменяются
- 4) изменяются периодически

3. Раствор аммиака взаимодействует с каждым веществом группы

- 1) оксид меди (II), соляная кислота, гидроксид натрия
- 2) хлорид алюминия, оксид цинка, азотная кислота
- 3) кислород, оксид алюминия, серная кислота
- 4) сульфат меди(II), оксид кремния, железо

4. Нитрат-ионы являются окислителями в реакции

- 1) аммиака с разбавленной азотной кислотой
- 2) оксида магния с разбавленной азотной кислотой
- 3) карбоната магния с разбавленной азотной кислотой
- 4) магния с разбавленной азотной кислотой

5. В цепочке превращений

$C \xrightarrow{+Y} X \rightarrow C_2H_2$
веществами X и Y соответственно являются

- 1) CaC_2 и H_2O
 - 2) CaO и H_2
 - 3) CaH_2 и H_2O
 - 4) $Ca(OH)_2$ и H_2
6. В схеме превращений

$HNO_3(\text{конц.}) \xrightarrow{+Cu} X_1 \xrightarrow{+O_2, +H_2O} X_2 \xrightarrow{+NH_3} X_3$
 X_3 веществами X_1 , X_2 , X_3 соответственно являются

- 1) NO_2 , HNO_3 , NH_3 , H_2O
- 2) NO , NO_2 , NH_4NO_3
- 3) NO_2 , N_2O_5 , NH_4NO_3
- 4) NO_2 , HNO_3 , NH_4NO_3

7. При пропускании углекислого газа через раствор щелочи, содержащий фенолфталеин, будет наблюдаться

- 1) появление запаха
- 2) окрашивание раствора
- 3) обесцвечивание раствора
- 4) выпадение осадка

Часть В

В1 Хлороводородная кислота реагирует с

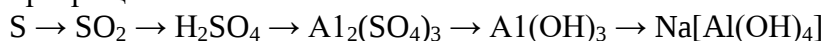
- А) гидроксидом натрия Б) нитратом серебра В) медью
Г) сульфатом алюминия Д) оксидом кремния Е) карбонатом натрия

Три буквы, соответствующие выбранным ответам, запишите в алфавитном порядке без знаков препинания.

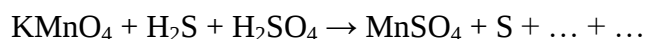
В2 Объем хлороводорода, образовавшегося в результате реакции 44,8 л водорода (н.у.) с избытком хлора равен _ л. (Ответ округлите до целого числа).

Часть С

С1 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С2 Используя метод электронного баланса, составьте уравнения реакции. Определите окислитель и восстановитель.



С3 Даны вещества: медь, азотная кислота, сульфат меди (II), кислород. Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

Вариант 2

Часть А

1. Знак химического элемента, имеющего конфигурацию валентных электронов $2S^2 2P^3$, и формула его летучего водородного соединения

- 1) N, NH_3
- 2) P, PH_3
- 3) Cl, HCl
- 4) S, H_2S

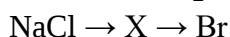
2. В ряду химических элементов Cl - Br - I восстановительные свойства

- 1) усиливаются
- 2) ослабевают
- 3) не изменяются
- 4) изменяются периодически

3. Продуктами реакции концентрированной азотной кислоты и меди являются

- 1) нитрат меди (II), оксид азота (II) и вода
 - 2) нитрат меди (II), оксид азота (IV) и вода
 - 3) нитрат меди (II) и водород
 - 4) оксид меди (II), оксид азота (IV) и вода
4. Бромид-ионы являются восстановителями в реакции
- 1) бромоводородной кислоты с раствором гидроксида кальция
 - 2) бромоводорода с хлором
 - 3) раствора бромида натрия с раствором нитрата серебра
 - 4) брома с водным раствором сероводорода

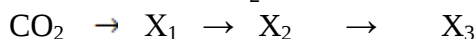
5. В цепочке превращений



веществами X и Y соответственно являются

- 1) NaOH и HBr
- 2) H₂ и NaBr
- 3) Cl₂ и NaBr
- 4) NaBr и HCl

6. В схеме превращений



веществами X₁, X₂, X₃ соответственно являются

- 1) CO, CO₂, Na₂CO₃
- 2) CO, CO₂, NaHCO₃
- 3) C₂H₂, CO₂, Na₂CO₃
- 4) C₂H₂, CO₂, NaHCO₃

7. При добавлении раствора нитрата серебра к раствору, содержащему хлорид-ионы, будет наблюдаться

- 1) появление запаха
- 2) окрашивание раствора
- 3) выпадение осадка
- 4) обесцвечивание раствора

Часть В

В1. Сернистый газ реагирует с

А) гидроксидом натрия Б) нитратом бария В) железом Г) оксидом алюминия Д) оксидом фосфора (V) Е) гидроксидом кальция

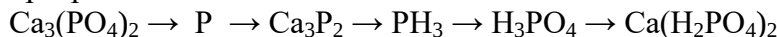
Три буквы, соответствующие выбранным ответам, запишите в алфавитном порядке без знаков препинания.

В2. Масса оксида серы (VI), полученного при окислении избытка сернистого газа в 56 л (н.у.) кислорода, равен _____ г.

(Ответ округлите до целого числа).

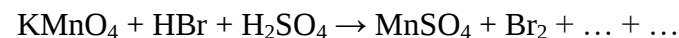
Часть С

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



Ответ запишите на отдельном листе или на обратной стороне бланка.

С2 Используя метод электронного баланса, составьте уравнения реакции. Определите окислитель и восстановитель.



С3 Даны вещества: сера, сероводород, азотная кислота (конц.), серная кислота (конц.).

Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

Оценка тестовых работ

Часть А – 1 балл (8 баллов)

Часть В – 2 балла (6 баллов)

Часть С

1- 3 балла

2- 4 балла

Всего – 21 балл

Отметка «5»:

86-100 % выполненных заданий 18-21 баллов

Отметка «4»:

82-85 % 14-17 баллов

Отметка «3»:

36-61 % 10-13 баллов

Отметка «2»:

0-35 % 0-7 баллов

Практическая работа №1

Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией.

При подготовке к практической работе повторите § 10 учебника.

I. Рассчитайте массу соли, которую необходимо взять для приготовления:

Первый вариант— 100 мл 0,1М раствора хлорида натрия.

Второй вариант— 100 мл 0,2М раствора хлорида калия.

II. Ход выполнения работы.

1. Отвесьте рассчитанную вами массу соли; поместите соль в мерную колбу вместимостью 100 мл.

2. Растворите соль в небольшом количестве воды, затем долейте воду до метки.

Чтобы не перелить воду, последние капли добавляйте с помощью пипетки.

3. Закройте мерную колбу пробкой и несколько раз переверните вверх дном, придерживая пробку пальцем. (Каждый раз, когда раствор в колбе примет «нормальное» положение, открывайте пробку.)

III. Составьте отчет о работе в произвольной форме.

Практическая работа №2

Влияние различных факторов на скорость химической реакции.

При подготовке к практической работе используйте таблицу 2 учебника. Соблюдайте технику безопасности при работе с кислотами и с пероксидом водорода!

1. Влияние природы реагирующих веществ.

Налейте в одну пробирку соляной кислоты, в другую — такое же количество уксусной кислоты (концентрация кислот одинакова). Опустите в каждую пробирку по две гранулы цинка. Определите, какая реакция протекает быстрее.

2. Влияние концентрации реагирующих веществ.

В две пробирки поместите по одной грануле цинка. В одну прилейте 1 мл соляной кислоты (1 : 3), в другую — столько же этой кислоты (1 : 10). Где более интенсивно проходит реакция? Почему?

3. Влияние поверхности соприкосновения реагентов.

В одну пробирку опустите кусочек мела, в другую насыпьте порошок мела. Налейте в пробирку по 1,5 мл соляной кислоты одинаковой концентрации. Есть ли разница в скорости выделения газа?

4. Влияние температуры.

В две пробирки опустите по одной грануле цинка. Налейте по 1 мл соляной кислоты одинаковой концентрации в каждую пробирку. Одну пробирку опустите в стакан с горячей водой. По интенсивности выделения пузырьков водорода сделайте вывод о влиянии температуры на скорость химической реакции.

5. Влияние катализатора.

В пробирку налейте 1 мл пероксида водорода и внесите тлеющую лучинку, не прикасаясь к жидкости. Что наблюдаете? Добавьте к пероксиду водорода несколько кристалликов оксида марганца (IV) MnO_2 и снова внесите тлеющую лучинку. Что наблюдаете? Какую роль играет MnO_2 ?

Составьте отчет о работе в произвольной форме и сделайте общий вывод.

Практическая работа №3

Решение экспериментальных задач по неорганической химии

При подготовке к практической работе используйте таблицу 24 учебника.

1. В трех пробирках даны кристаллические вещества без надписей: а) сульфат аммония; б) нитрат меди (II); в) хлорид железа (III). Опытным путем определите, какие вещества находятся в каждой из пробирок. Составьте уравнения соответствующих реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

2. Осуществите практически следующие превращения:
Сульфат меди (II) $\rightarrow$ гидроксид меди (II) $\rightarrow$ хлорид меди (II).

Практическая работа №4

Решение экспериментальных задач по органической химии

1. В четырёх пробирках даны следующие вещества без надписей:

Первый вариант

а) этанол; б) уксусная кислота; в) глюкоза; г) глицерин;

Второй вариант

а) уксусная кислота; б) глицерин; в) этанол; г) глюкоза. Опытным путем определите каждое из выданных вам веществ. Напишите уравнения соответствующих реакций.

2. Осуществите практически следующие превращения:
Хлорид кальция $\rightarrow$ карбонат кальция $\rightarrow$ ацетат кальция.

Практическая работа №5

Решение практических расчетных задач

Первый вариант

Дано 1,5 г порошка магния. Получите практически сульфат магния и вычислите процент его выхода по сравнению с теоретическим.

Второй вариант

Дано 5 мл раствора гидроксида натрия (плотность $1,225 \text{ г/см}^3$). Получите практически сульфат натрия и вычислите его теоретический выход.

Третий вариант

Дано 3,25 г цинка. Получите практически хлорид цинка и вычислите процент его выхода по сравнению с теоретическим.

Практическая работа №6

Получение, собирание и распознавание газов.

При подготовке к практической работе повторите способы получения в лаборатории следующих газов: кислорода, углерода, водорода, аммиака.

Задание: Получите газообразное вещество и подтвердите химическими опытами его состав и свойства.

Первый вариант

1. Получение водорода

Повторите правила безопасности работы с горючими веществами. Соблюдайте эти правила в процессе проведения химического эксперимента.

1. Получите водород взаимодействием кислоты и металла.
2. Соберите водород. Проверьте газ на чистоту.
3. Перелейте водород из одной пробирки в другую и подтвердите, что газ находится во второй пробирке.
4. Закройте пробирку прибора пробкой с небольшой (3—5 см) отводной трубкой с оттянутым концом. Подожгите водород.
5. Оформите результаты практической части работы.

2. Получение углекислого газа

Повторите правила безопасной работы со стеклянной химической посудой. Соблюдайте эти правила, работая с приборами, а также при приготовлении и нагревании растворов.

1. Получите оксид углерода (IV) реакцией обмена между мрамором и соляной кислотой.
2. Соберите газ в химический стакан вытеснением воздуха и докажите, что газ собран.
3. Пропустите газ в раствор лакмуса и подтвердите опытным путем, какую среду (кислую, нейтральную или щелочную) образует водный раствор оксида углерода (IV).
4. Пропустите сначала небольшое количество оксида углерода (IV) в прозрачную свежеприготовленную известковую воду до появления признаков реакции. Затем отлейте Пробу этого раствора и пропустите в него избыток оксида углерода (IV). От вновь полученного раствора также отлейте пробу и прокипятите ее.
5. Оформите результаты практической части работы.

Второй вариант

1. Получение кислорода

Повторите правила безопасной работы с нагревательными приборами для получения газов. Соблюдайте эти правила при проведении химического эксперимента.

1. Получите кислород разложением перманганата калия.
2. Соберите кислород в две пробирки над водой или вытеснением воздуха (по вашему выбору).
3. Докажите, что собран кислород.
4. Проверьте опытным путем, как горит сера (или уголек) на воздухе и в кислороде.
5. Оформите результаты практической работы.

2. Получение аммиака

Повторите правила безопасной работы со щелочами. Соблюдайте эти правила в процессе проведения химического эксперимента.

1. Получите аммиак реакцией обмена из смеси твердых веществ — хлорида аммония и гидроксида кальция.
2. Опишите физические свойства аммиака, по которым можно определить, что собран именно этот газ.
3. Определите опытным путем, насколько хорошо аммиак растворяется в воде и какова среда (кислая, нейтральная или щелочная) его водного раствора.
4. Объясните, что такое возгонка, на примере вещества, используемого в этой практической работе, а также на примере возгонки йода.
5. Оформите результаты практической части работы.

Критерии оценивания

Проверка и оценка знаний и умений учащихся

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению.

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);

осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);

полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал закон, правило и т.п. или ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т. п.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта при описании вещества, процесса). К ним можно отнести оговорки, описки, допущенные по невнимательности (например, на два и более уравнения реакций в полном ионном виде допущена одна ошибка в обозначении заряда иона).

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов учащихся, а также при выполнении ими химического эксперимента.

Оценка теоретических знаний

Отметка «5»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком ответ самостоятельный.

Отметка «4»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Отметка «1»:

отсутствие ответа.

Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимся и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

эксперимент проведен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

Отметка «1»:

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Оценка умений решать экспериментальные задачи

Отметка «5»:

план решения составлен правильно;

правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования;

дано полное объяснение и сделаны выводы.

Отметка «4»:

план решения составлен правильно;

правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, при этом допущено не более двух несущественных ошибок в объяснении и выводах.

Отметка «3»:

план решения составлен правильно;

правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, но допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

Отметка «2»:

допущены две (и более) существенные ошибки в плане решения, в подборе химических реактивов и оборудования, в объяснении и выводах.

Отметка «1»:

задача не решена.

Оценка умений решать расчетные задачи

Отметка «5»:

в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»:

в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении.

Отметка «1»:
задача не решена.

Оценка письменных контрольных работ

Отметка «5»:
ответ полный и правильный, возможна незначительная ошибка.

Отметка «4»:
ответ неполный или допущено не более двух незначительных ошибок.

Отметка «3»:
работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и две-три незначительные.

Отметка «2»:
работа выполнена менее чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

Отметка «1»:
работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

Отметка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие отметки за четверть, полугодие, год.

Оценка тестовых работ

Отметка «5»:
86-100 % выполненных заданий

Отметка «4»:
82-85 %

Отметка «3»:
36-61 %

Отметка «2»:
0-35 %

Учебно-методические средства обучения

Литература основная 10 класса

1. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам О.С. Габриеляна, Е.Г. Рудзитеса 10 (11) класс. -М.: ВАКО, 2008
2. Денисова В.Г. Химия. 10 класс: поурочные планы по учебнику О.С. Габриеляна. - Волгоград: Учитель, 2008
3. Программа общеобразовательных учреждений. Химия 10-11 классы. Издательство «Просвещение» 2008. Автор – составитель Н.Н. Гара. – 54 с.
4. Рудзитис Г.Е. Химия. Органическая химия: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2009.
5. Рябов М.А. Сборник задач, упражнений и тестов по химии: 10 класс: к учебнику Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдмана «Химия: 10 класс» - М.: Издательство «Экзамен», 2013 год
6. Троегубова Н.П. Контрольно – измерительные материалы. Химия: 10 класс. - М.: ВАКО, 2012

Литература основная 11 класса

1. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии к учебным комплектам О.С. Габриеляна, Е.Г. Рудзитеса 10(11) класс. - М.: ВАКО, 2008
2. Программа общеобразовательных учреждений. Химия 10-11 классы. Издательство «Просвещение» 2009. Автор – составитель Н.Н. Гара. – 54 с.
3. Рудзитис Г.Е. Химия. Основы общей химии: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2009.
4. Стрельникова Е.Н., Троегубова Н.П. Контрольно – измерительные материалы. Химия: 11 класс. - М.: ВАКО, 2013
5. Рябов М.А. Сборник задач, упражнений и тестов по химии: 11 класс: к учебнику Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана «Химия: 11 класс» - М.: Издательство «Экзамен», 2013 год
6. Троегубова Н.П. Поурочные разработки по химии: 11 класс к учебникам О.С. Габриеляна, Е.Г. Рудзитеса. М.: ВАКО, 2009

Литература дополнительная 10-11 класса

1. Богданова Н.Н. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Химия 10-11 класс. -М.: «Интел-Центр», 2010
2. Доронькина В.Н. Химия. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ - 2014. Задания высокого уровня сложности (С1-С2): учебно-методическое пособие – Ростов н/Д: Легион, 2013
3. Доронькина В.Н. Химия. Подготовка к ЕГЭ – 2014: учебно-методическое пособие – Ростов н/Д: Легион, 2013
4. Доронькина В.Н. Химия. Подготовка к ЕГЭ – 2014. Тематические тесты базовый и повышенный уровень: учебно-методическое пособие – Ростов н/Д: Легион, 2013
5. Каверина А.А., Добротин Д.Ю., Корощенко А.С., Снастина М.Г. ЕГЭ-2014: Химия: самое полное издание типовых вариантов заданий - Москва: АСТ: Астрель, 2014 (Федеральный институт педагогических измерений)
6. Кузьменко Н.Е. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. Т. 1,2: учебное издание. – М.: Издательство «Экзамен», 2007. – 383 с.
7. Ширшина Н.В. Химия. 10-11 классы: индивидуальный контроль знаний. Карточки задания.- Волгоград: Учитель, 2008

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса
10 класса**

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество на класс 25 учащихся	
		Базовая школа	% обеспеченности
Иллюстрации			
1	Таблицы «Классификация неорганических веществ»	1	100
2	Таблицы 1. Качественные реакции на катионы 2. Качественные реакции на анионы 3. Гибридизация атомных орбиталей 4. Схема образования и характеристика химических связей в молекулах некоторых углеводородов (Метан. Этан. Этилен. Ацетилен) 5. Схема образования и характеристика химических связей в молекулах некоторых углеводородов (Бутадиен. Бензол) 6. Классификация органических соединений по структуре углеводородного скелета 7. Функциональные группы и соответствующие им классы органических соединений 8. Галогенирование алканов (фотохимическая цепная реакция) 9. Геометрическая изомерия 10. Важнейшие реакции алкенов 11. Качественные реакции органических соединений 12. Качественные реакции органических соединений	1	100
3	Информационно - справочная таблица "Химия". Часть 3 (ламинированная, двухсторонняя, формат 21х30 см)	15	100
4	Комплект таблиц «Классификация номенклатура органических соединений»	1	100
5	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1	100
6	Электрохимический ряд напряжения металлов	1	100
7	Растворимость кислот, солей и оснований в воде.	1	100
Средства икт			
8	Компьютер	1	100
9	Проектор	1	100
10	Интерактивная доска	1	100
11	Цифровой микроскоп	1	100
12	DVD "Органическая химия: Предельные, непредельные, ароматические углеводороды (17 опытов)" Часть 1 (36 мин.)	1	100
13	DVD "Органическая химия: Природные источники углеводородов. Спирты и фенолы. (13 опытов)". Часть 2 (36 мин.)	1	100

14	DVD "Органическая химия: Альдегиды и карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры (20 опытов)". Часть 3 (40 мин.)	1	100
15	DVD "Органическая химия: Углеводы (11 опытов). Часть 4" (27 мин.)	1	100
16	CD "Уроки химии. 10-11 класс" (DVD-BOX)		
17	Диск «Органическая химия 10-11 класс»		
18	Сайты сети Интернет www.hemi.nsu.ru , http://www.chemnet.ru , http://www.school.holm.ru , http://www.chemistry.r2.ru		
Общее и вспомогательное оборудование			
19	Комплект противопожарного инвентаря	1	100
20	Комплект термометров химических 4 (или 8) термометров с различными шкалами	1	50
21	Плитка электрическая Нагревательный прибор с закрытой спиралью. Напряжение переменного тока 220 В с регулируемой мощностью (не менее 350 Вт)	1	100
22	Столик подъемный	1	100
23	Штатив для пробирок Для размещения пробирок	13	100
24	Штатив лабораторный химический Для монтажа лабораторных приборов и установок	13	100
25	Штатив демонстрационный Для монтажа демонстрационных приборов и установок	13	100
26	Щипцы тигельные (набор)	13	100
27	Аптечка медицинская	1	100
28	Ерши для мытья посуды (набор)	1	100
29	Ножницы	1	100
30	Очки защитные	25	4
31	Перчатки резиновые	1	100
Приборы лабораторные			
32	Весы учебные с разновесами	13	100
33	Весы лабораторные (ВУЛ-50 ЭМ)	4	31
34	Электронный термометр (ТЭМ-5)	2	16
35	Весы электронные лабораторные (ВЛЭ-510)	1	100
36	Программно-аппаратный комплекс AFS для кабинета химии (включает: программное обеспечение AFS, систему сбора данных AFS; датчики: pH, оптической плотности, температуры, электрической проводимости; кабель USB 2.0 AM-BM).	1	100
37	Прибор для окисления спирта над медным катализатором	1	100
38	Прибор для получения и сбора газов	15	100
39	Набор атомов для составления моделей молекул (лабораторная)	15	100
40	Спиртовка лабораторная	13	100
41	Коллекция "Каменный уголь и продукты его переработки" (раздаточная)	15	100
42	Коллекция "Нефть и продукты её переработки" раздаточная	15	100
43	Коллекция "Топливо"	15	100
44	Коллекция "Каучуки"	2	30
Посуда			
45	Банка с крышкой	250	100

46	Бюретка с оливой	13	50
47	Воронка простая для сухих веществ	2	100
48	Воронка простая конусообразная, 100 мм	2	100
49	Дозатор для жидкости	2	100
50	Капельница	5	100
51	Колба коническая, 1000 мл	2	100
52	Колба коническая, 250 мл	2	100
53	Колба коническая, 500 мл	2	100
54	Колба мерная, 1000 мл	2	100
55	Колба плоскодонная, 250 мл	2	100
56	Колба плоскодонная, 50 мл	13	100
57	Ложка для сжигания веществ	15	100
58	Ложка – дозатор № 1	13	100
59	Набор посуды и принадлежностей для работы с малым количеством веществ (микролаборатория)	4	31
60	Палочки стеклянные	13	100
61	Пипетка с делениями, 10 мл	2	100
62	Пластина для капельного анализа	13	37
63	Пробирка химическая, 16 мм	250	100
64	Пробирки демонстрационные, 21 мм	50	100
65	Склянка объем 250 мл	60	100
66	Стакан высокий с носиком, 25 мл	2	100
67	Стакан высокий с носиком, 100 мл	13	100
68	Стакан низкий с носиком, 250 мл	2	100
69	Ступка с пестиком № 5	2	100
70	Мензурка, 100 мл	2	100
71	Чаша выпарительная № 5	2	100
Химические реактивы и материалы			
72	Азотная кислота (плотность 1,42)	0,2	100
73	Анилин	0,5	100
74	Анилин серноокислый	0,5	100
75	Бензол	0,05	100
76	Бром (в ампулах по 5 г)	1 ампула	100
77	Бумага лакмусовая нейтральная (книжки или тубусы)	15 шт.	100
78	Бумага универсальная (книжки или тубусы)	15 шт.	100
79	Бумага фенолфталеиновая (книжки или тубусы)	15 шт.	100
80	Вазелин	0,05	100
81	Вата хлопчатобумажная	0,05	100
82	Графит	0,05	100
83	Глицерин	0,2	100
84	Глюкоза	0,2	100
85	Дихлорэтан	0,05	100
86	Диэтиловый эфир	0,05	100
87	Железо (III) хлорное шестиводное	0,1	100
88	Индикатор универсальный	0,01	100
89	Кислота масляная	0,05	100
90	Кислота олеиновая	0,05	100
91	Кислота стеариновая	0,05	100
92	Кислота щавелевая	0,05	100
93	Крахмал водорастворимый	0,2	100

94	Калий углекислый кислый	0,05	100
95	Калий углекислый	0,05	100
96	Калий марганцовокислый	0,5	100
97	Кальция гидроокись	0,2	100
98	Кальций углекислый (мел, мрамор)	0,2	100
99	Магний металлический (порошок)	0,05	100
100	Магний металлический (стружка или лента)	0,05	100
101	Магния окись	0,2	100
102	Марганца (IV) окись (порошок)	0,05	100
103	Медь (II) сернокислая безводная	0,05	100
104	Медь (II) сернокислая пятиводная	0,2	100
105	Метиловый оранжевый	0,005	100
106	Муравьиная кислота	0,1	100
107	Натр едкий (гранулы)	0,4	100
108	Натрий металлический (плавленный)	0,05	100
109	Натрий углекислый кислый	0,2	100
110	Натрий уксуснокислый	0,1	100
111	Натрий углекислый	0,2	100
112	Натрий углекислый десятиводный	0,05	100
113	Нефть (сырая)	0,02	100
114	Перекись водорода (пергидроль)	0,2	100
115	Песок кварцевый (силикагель)	0,2	100
116	Пробки резиновые разных диаметров	0,2	100
117	Парафин	0,2	100
118	Сахароза	0,05	100
119	Серная кислота (плотность 1,84)	1	100
120	Соляная кислота (плотность 1,19)	2	100
121	Спирт этиловый	0,2	100
122	Углерод четыреххлористый	0,05	100
123	Уксусная кислота	0,1	100
124	Фенол	0,05	100
125	Фенолфталеин	0,005	100
126	Фильтровальная бумага	3 м	100
127	Фосфор красный	0,05	100
128	Формалин 40-процентный	0,05	100
129	Этиленгликоль	0,05	100

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса
11 класса**

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество на класс 25 учащихся	
		Базовая школа	% обеспеченности
Иллюстрации			
1	Таблицы «Классификация неорганических веществ»	1	100
2	Таблицы «Химические производства» 1.Производство серной кислоты 2.Схема получения серной кислоты в промышленности 3.Применение серной кислоты 4.Производство азотной кислоты 5.Схема получения азотной кислоты в промышленности 6.Производство азотной кислоты 7.Производство аммиака 8.Производство чугуна 9.Производство стали	1	100
3	Комплект таблиц «Виды химической связи»	1	100
4	Информационно - справочная таблица "Химия". Часть 1 (ламинированная, двухсторонняя, формат 21х30 см)	15	100
5	Информационно - справочная таблица "Химия". Часть 2 (ламинированная, двухсторонняя, формат 21х30 см)	15	100
6	Информационно - справочная таблица "Химия". Часть 3 (ламинированная, двухсторонняя, формат 21х30 см)	15	100
7	Информационно - справочная таблица "Химия". Часть 4 (ламинированная, двухсторонняя, формат 21х30 см)	15	100
8	Комплект таблиц «Классификация номенклатура органических соединений»	1	100
9	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1	100
10	Электрохимический ряд напряжения металлов	1	100
11	Растворимость кислот, солей и оснований в воде.	1	100
Средства икт			
12	Компьютер	1	100
13	Проектор	1	100
14	Интерактивная доска	1	100
15	Цифровой микроскоп	1	100
16	DVD "Неорганическая химия: Углерод и кремний (13 опытов). Часть 1" (33 мин.)	1	100
17	DVD "Неорганическая химия: Углерод и кремний (10 опытов). Часть 2" (32 мин.)	1	100
18	DVD "Неорганическая химия: Азот и фосфор (13 опытов)" (37 мин.)	1	100
19	DVD "Неорганическая химия: Галогены. Сера (15 опытов)" (38 мин.)	1	100

20	DVD "Неорганическая химия: Металлы главных подгрупп (7 опытов). Часть 1" (28 мин.)		
21	DVD "Неорганическая химия: Металлы главных подгрупп (7 опытов). Часть 2" (24 мин.)		
22	DVD "Неорганическая химия: Металлы побочных подгрупп (13 опытов)" (41 мин.)		
23	DVD "Неорганическая химия: Общие свойства металлов (5 опытов)" (30 мин.)		
24	DVD "Неорганическая химия: Химия и электрический ток (5 опытов)" (22 мин.)		
29	CD "Уроки химии. 8 - 9 класс" (DVD-BOX)		
30	Сайты сети Интернет http://www.chemnet.ru , http://www.school.holm.ru , http://www.chemistry.r2.ru		
Общее и вспомогательное оборудование			
31	Комплект противопожарного инвентаря	1	100
32	Комплект термометров химических 4 (или 8) термометров с различными шкалами	1	50
33	Плитка электрическая Нагревательный прибор с закрытой спиралью. Напряжение переменного тока 220 В с регулируемой мощностью (не менее 350 Вт)	1	100
34	Столик подъемный	1	100
35	Штатив для пробирок Для размещения пробирок	13	100
36	Штатив лабораторный химический Для монтажа лабораторных приборов и установок	13	100
37	Штатив демонстрационный Для монтажа демонстрационных приборов и установок	13	100
38	Щипцы тигельные (набор)	13	100
39	Аптечка медицинская	1	100
40	Ерши для мытья посуды (набор)	1	100
41	Ножницы	1	100
42	Очки защитные	25	4
43	Перчатки резиновые	1	100
Приборы лабораторные			
44	Весы учебные с разновесами	13	100
45	Весы лабораторные (ВУЛ-50 ЭМ)	4	31
46	Электронный термометр (ТЭМ-5)	2	16
47	Весы электронные лабораторные (ВЛЭ-510)	1	100
48	Программно-аппаратный комплекс AFS для кабинета химии (включает: программное обеспечение AFS, систему сбора данных AFS; датчики: pH, оптической плотности, температуры, электрической проводимости; кабель USB 2.0 AM-BM).	1	100
49	Аппарат Киппа 250 мл	1	100
50	Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ	1	100
51	Прибор для получения и сбора газов	15	100
52	Модель атомной кристаллической решетки каменной соли	1	100
53	Модель атомной кристаллической решетки алмаза	1	100
54	Модель атомной кристаллической решетки графита	1	100

55	Модель атомной кристаллической решетки железа	1	100
56	Модель атомной кристаллической решетки йода	1	100
57	Модель атомной кристаллической решетки льда	1	100
58	Модель атомной кристаллической решетки углекислого газа	1	100
59	Набор атомов для составления моделей молекул (лабораторная)	15	100
60	Спиртовка лабораторная	13	100
61	Коллекция "Стекло и изделия из стекла"	15	100
62	Коллекция "Топливо"	15	100
63	Коллекция "Чугун и сталь"	15	100
Посуда			
64	Банка с крышкой	250	100
65	Бюретка с оливой	13	50
66	Воронка простая для сухих веществ	2	100
67	Воронка простая конусообразная, 100 мм	2	100
68	Дозатор для жидкости	2	100
69	Капельница	5	100
70	Колба коническая, 1000 мл	2	100
71	Колба коническая, 250 мл	2	100
72	Колба коническая, 500 мл	2	100
73	Колба мерная, 1000 мл	2	100
74	Колба плоскодонная, 250 мл	2	100
75	Колба плоскодонная, 50 мл	13	100
76	Ложка для сжигания веществ	15	100
77	Ложка – дозатор № 1	13	100
78	Набор посуды и принадлежностей для работы с малым количеством веществ (микролаборатория)	4	31
79	Палочки стеклянные	13	100
80	Пипетка с делениями, 10 мл	2	100
81	Пластина для капельного анализа	13	37
82	Пробирка химическая, 16 мм	250	100
83	Пробирки демонстрационные, 21 мм	50	100
84	Склянка объем 250 мл	60	100
85	Стакан высокий с носиком, 25 мл	2	100
86	Стакан высокий с носиком, 100 мл	13	100
87	Стакан низкий с носиком, 250 мл	2	100
88	Ступка с пестиком № 5	2	100
89	Мензурка, 100 мл	2	100
90	Чаша выпарительная № 5	2	100
Химические реактивы и материалы			
91	Азотная кислота (плотность 1,42)	0,2	100
92	Алюминий металлический (гранулы)	0,05	100
93	Алюминия гидроокись	0,2	100
94	Алюминия окись	0,05	100
95	Алюминий сернокислый восемнадцативодный	0,05	100
96	Алюминий хлористый шестиводный	0,05	100
97	Аммиак 25-процентный водный	0,2	100
98	Бария гидроокись восьмиводная	0,05	100
99	Барий хлористый двухводный	0,05	100
100	Бром (в ампулах по 5 г)	1 ампула	100
101	Бумага лакмусовая нейтральная (книжки или тубусы)	15 шт.	100

102	Бумага универсальная (книжки или тубусы)	15 шт.	100
103	Бумага фенолфталеиновая (книжки или тубусы)	15 шт.	100
104	Вазелин	0,05	100
105	Вата хлопчатобумажная	0,05	100
106	Графит	0,05	100
107	Железо (II) сернокислое семиводное	0,05	100
108	Железо (II) сернистое	0,05	100
109	Железа (III) гидроокись	0,2	100
110	Железа (III) окись	0,2	100
111	Железо (III) сернокислое	0,05	100
112	Железо (III) хлорное шестиводное	0,1	100
113	Железо (опилки)	0,2	100
114	Железо восстановленное (порошок)	0,05	100
115	Индикатор универсальный	0,01	100
116	Кали едкое (гранулы)	0,2	100
117	Калий бромистый	0,05	100
118	Калий углекислый кислый	0,05	100
119	Калий сернокислый кислый	0,05	100
120	Калий йодистый	0,05	100
121	Калий углекислый	0,05	100
122	Калий марганцовокислый	0,5	100
123	Калий сернокислый	0,05	100
124	Калий хлористый	0,05	100
125	Калий фосфорнокислый двухзамещенный трехводный	0,05	100
126	Кальций металлический(стружка)	0,05	100
127	Кальция гидроокись	0,2	100
128	Кальций углекислый (мел, мрамор)	0,2	100
129	Кальция окись	0,2	100
130	Кальций сернокислый двухводный	0,05	100
131	Кальций хлористый двухводный	0,1	100
132	Кислота борная	0,05	100
133	Лакмид	0,005	100
134	Магний металлический (порошок)	0,05	100
135	Магний металлический (стружка или лента)	0,05	100
136	Магния окись	0,2	100
137	Магний сернокислый семиводный	0,05	100
138	Магний хлористый шестиводный	0,1	100
139	Марганца (IV) окись (порошок)	0,05	100
140	Меди (II) гидроокись	0,2	100
141	Медь (II) углекислая основная	0,2	100
142	Меди (II) окись (гранулы)	0,2	100
143	Меди (II) окись (порошок)	0,2	100
144	Медь (II) сернокислая безводная	0,05	100
145	Медь (II) сернокислая пятиводная	0,2	100
146	Медь (II) хлорная двухводная	0,2	100
147	Медь металлическая	0,1	100
148	Метиловый оранжевый	0,005	100
149	Натр едкий (гранулы)	0,4	100
150	Натрий металлический (плавленный)	0,05	100
151	Натрий бромистый	0,05	100

152	Натрий углекислый кислый	0,2	100
153	Натрий фосфорнокислый двухзамещенный		100
154	Натрий сернокислый кислый	0,05	100
155	Натрий фосфорнокислый однозамещенный		100
156	Натрий углекислый	0,2	100
157	Натрий углекислый десятиводный	0,05	100
158	Натрий кремнекислый девятиводный	0,05	100
159	Натрий сернокислый десятиводный	0,05	100
160	Натрий сернистокислый	0,1	100
161	Натрий фтористый	0,05	100
162	Натрий хлористый	0,2	100
163	Ортофосфорная кислота	0,1	100
164	Перекись водорода (пергидроль)	0,2	100
165	Песок кварцевый (силикагель)	0,2	100
166	Пробки резиновые разных диаметров	0,2	100
167	Сера	0,2	100
168	Парафин	0,2	100
169	Серная кислота (плотность 1,84)	1	100
170	Соляная кислота (плотность 1,19)	2	100
171	Уксусная кислота	0,1	100
172	Фенолфталеин	0,005	100
173	Фильтровальная бумага	3 м	100
174	Фосфор красный	0,05	100
175	Цинк (пыль)	0,05	100
176	Цинк металлический (гранулированный, без мышьяка)	0,2	100
177	Цинка окись	0,2	100
178	Цинк сернокислый семиводный	0,1	100
179	Цинк хлористый	0,05	100