

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

«СОГЛАСОВАНО»
начальник управления
по работе с абитуриентами

А.А. Бакеева _____

«___» _____ 20__ г.

«УТВЕРЖДАЮ»
первый проректор

Г.Г. Надарейшвили _____

«___» _____ 20__ г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

**«Углубленное изучение химии»
8-9 класс**

Уровень программы: углубленный
Направленность: естественнонаучная
Возраст учащихся: 14 – 17 лет
Срок реализации программы: 2 года (104 часа)
Количество часов в год: 52

Составители (разработчики):
В.В.Негребецкий д.х.н.,
заведующий кафедрой химии ИФМХ Института
фармации и медицинской химии, профессор РАН; директор
Института фармации и медицинской химии
Н.С. Семенова к.х.н.,
доцент кафедры химии ИФМХ Института фармации и
медицинской химии
, председатель предметной
комиссии по химии

г. Москва
2026 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Содержание программы.....	6
3. Формы аттестации и оценочные материалы.....	21
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	22
5. Список литературы	24
6. Приложение.Календарный график обучения	26

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа «Углубленное изучение химии 8-9 класс» составлена на основе рабочей программе по углубленному изучению предмета «Химия» в школах - партнерах ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) для учащихся 8-9 классов с элементами профориентации, создана на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Рабочая программа подготовлена на кафедре химии Института фармации и медицинской химии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России.

1.1. Направленность программы

Данная дополнительная общеразвивающая программа имеет естественнонаучную направленность. Уровень программы - углубленный.

1.2. Актуальность программы

Химия как учебный предмет вносит существенный вклад в воспитание и развитие обучающихся; она призвана вооружить их основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни, заложить фундамент для дальнейшего совершенствования этих знаний, а также способствовать безопасному поведению в окружающей среде и бережному отношению к ней. Развитие познавательных интересов в процессе самостоятельного приобретения химических знаний и использование 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.

Программа направлена на получение необходимых системных знаний, успешное прохождение учениками предметных олимпиад, конкурсов, развитие межпредметных навыков и знаний, усвоение материала, необходимого для сдачи итогового аттестационного экзамена, а также способствует адаптации к обучению в медицинском вузе.

1.3. Отличительные особенности программы, новизна

В школах-партнерах ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (далее Университет) непрерывно проводится корреляция изучаемого предмета с курсом химии в медицинских вузах. Программа содержит элементы профориентации, имеет важное прикладное значение и направлена на формирование необходимого научного мышления, экспериментальных и исследовательских умений у обучающихся. Учебный курс детализирует и раскрывает содержание стандарта предмета, определяет общую стратегию обучения в соответствии с целями изучения дисциплины на углубленном уровне с учетом специфики проектной деятельности, олимпиад по химии, ВПР, ОГЭ, ЕГЭ.

1.4. Педагогическая целесообразность

Углубленное изучение химии в процессе экспериментальной практической и теоретической деятельности предусматривает развитие универсальных учебных действий и ключевых компетенций: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающем мире.

Применяемые в процессе обучения современные методы обучения и педагогические технологии способствуют развитию интереса к научной деятельности и подготовки к поступлению в вуз на факультеты химического, медицинского и инженерного профиля.

1.5. Цели и задачи программы

Цель программы- создание условий для формирования у обучающихся естественнонаучного мировоззрения, повышения уровня теоретической и экспериментальной химической подготовки, а также к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной и профессиональной траектории.

Для достижения данной цели будут решены следующие задачи:

Обучающие:

- закрепить и систематизировать важнейшие знания об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- научить применять полученные знания при рассмотрении зависимости свойств различных классов веществ от их состава и химического строения; решать задачи повышенной сложности;
- 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.

Развивающие:

- сформировать навыки работы с химическими материалами и веществами и использовать полученные знания на практике;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- содействовать развитию самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи, планировать свою работу при решении учебной или исследовательской задачи;

Воспитательные:

- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- 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;
- содействовать формированию навыков общения и работы в коллективе;

1.6. Категория обучающихся

Данная программа составлена для обучающихся в профильных 8-9 классах школ-партнеров ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, медицинской инженерной и академической направленности. Актуальна для школьников 14-17 лет, углубленно изучающих химию.

1.7. Объем и срок освоения программы

Срок реализации программы – 2 года. Общее количество учебных часов за весь период обучения 104 часа. В течении одного года запланировано 52 учебных часа. Реализация данной программы проходит по семестрам.

1.8. Формы и режим занятий

Основная форма обучения – очная, групповая. Количество обучающихся в группе 5-30 человек. Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа. Предусмотрен перерыв продолжительностью 10 минут в конце каждого учебного часа.

1.9. Планируемые результаты освоения программы

1.9.1. Предметные результаты

- формирование и развитие первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;
- осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений органических и неорганических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;
- овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;
- формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;
- приобретения опыта использования различных методов изучения веществ; наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
- умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием;
- овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.)
- приобретение интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности;
- формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

1.9.2. Личностные результаты

В конце обучения получают развитие такие личностные качества как:

- умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта;
- умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- оценивание и корректировка своего поведения в окружающем мире;
- формирование коммуникативной компетенции в образовательной, общественно полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- формирование и понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

1.9.3. Метапредметные результаты:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему работы;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе и с преподавателем.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план

Учебный план

№	Наименование разделов (дисциплин)	Кол-во часов 1 год обучения	Кол-во часов 2 год обучения	Всего
	<i>1-й год обучения (8 класс) 1-й семестр</i>	26	-	26
I.	Первоначальные химические понятия	24	-	24
	Промежуточный контроль	2	-	2
	<i>1-й год обучения (8 класс) 2-й семестр</i>	26	-	26
II.	Кислород	4	-	4

III.	Водород. Вода	4	-	4
IV.	Классы неорганических соединений	16	-	16
	Итоговый контроль	2	-	2
	Всего по первому году обучения:	52	-	52
	<i>2-й год обучения (9 класс) 1-й семестр</i>		26	26
I.	Периодический закон и Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева.	-	6	6
II	Строение вещества	-	6	6
	Закономерности протекания химических реакций. Классификация химических реакций	-	6	6
	Теория электролитической диссоциации	-	6	6
	Промежуточный контроль	-	2	2
	<i>2-й год обучения (9 класс) 2-й семестр</i>	-	26	26
III.	Химия неметаллов	-	14	14
IV.	Химия металлов	-	10	10
	Итоговый контроль	-	2	2
	Всего по второму году обучения:	-	52	52

	Итого часов:	52	52	104
--	---------------------	-----------	-----------	------------

Учебный (тематический) план первого года обучения (8 класс)

№	Название раздела, темы	Количество часов всего	теория	практика	Формы аттестации, контроля
	1-й год обучения (8 класс) 1-й семестр	26	12	14	Тестовые задания
I.	Первоначальные химические понятия	24	12	12	Текущий контроль.
1.	Предмет химии. Химия как часть естествознания. Вещества и их свойства. Агрегатные состояния веществ. Смеси веществ и способы их разделения. Физические и химические явления. Химические реакции.	2	1	1	
2	Атомы и химические элементы. Изотопы. Знаки химических элементов. Распространённость химических элементов.	2	1	1	
3	Молекулы. Атомно-молекулярное учение. Ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки.	2	1	1	
4	Закон постоянства состава веществ молекулярного строения. Химические формулы.	2	1	1	
5	Простые и сложные вещества. Аллотропия. Металлы и неметаллы. Атомная единица массы. Относительная атомная и молекулярная масса. Качественный и количественный состав вещества. Массовая доля химического элемента в соединении.	2	1	1	
6	Валентность химических элементов. Определение валентности элементов по формулам бинарных соединений. Составление химических формул бинарных соединений по валентности. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	1	1	Текущий контроль. Тестовые задания

7	Закон сохранения массы веществ. Уравнения химических реакций.	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
8	Типы химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	1	1	Текущий контроль. Тестовые задания
9	Моль — единица измерения количества вещества. Мо-лярная масса.	2	1	1	
10	Решение расчетных задач по определению массовой доли элемента в химическом соединении или в смеси. Решение расчетных задач по определению формул веществ.	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
11	Стехиометрические расчеты по химическому уравнению.	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
12	Повторение и обобщение по теме «Первоначальные химические понятия».	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
13	Промежуточный контроль.	2	0	2	Тестовые задания
	1-й год обучения (8 класс) 2-й семестр	26	12	14	Тестовые задания
II.	Кислород	4	2	2	Текущий контроль
1	Кислород, общая характеристика и на-хождение в природе. Получение кислорода и его физические свойства. Химические свойства кислорода. Оксиды.	2	1	1	Текущий контроль. Лабораторная работа

2	Озон. Аллотропия кислорода. Воздух и его состав. Круговорот кислорода в природе. Применение. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	1	1	Текущий контроль. Тестовые задания
III.	Водород. Вода	4	2	2	Текущий контроль
3	Водород, общая характеристика и нахождение в природе. Получение водорода и его физические свойства. Химические свойства водорода. Применение	2	1	1	
4	Вода. Физические и химические свойства воды. Вода растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Решение расчетных задач по теме «Нахождение массовой доли растворенного вещества в растворе».	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
IV	Классы неорганических соединений	16	8	8	Текущий контроль
5	Оксиды: классификация, номенклатура, свойства, получение, применение. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	1	1	Текущий контроль. Тестовые задания
6	Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение. Химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Окраска индикаторов в щелочной и нейтральной средах. Применение оснований.	2	1	1	
7	Амфотерные оксиды и гидроксиды. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	1	1	Текущий контроль. Тестовые задания
8.	Кислоты. Состав. Классификация. Номенклатура. Получение кислот.	2	1	1	
9.	Химические свойства кислот. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	1	1	Текущий контроль. Тестовые задания

10	Соли. Классификация. Номенклатура. Химические свойства солей.	2	1	1	
11.	Способы получения солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	1	1	Текущий контроль. Тестовые задания
12	Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Решение задач на газовые законы.	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
13	Итоговый контроль	2	-	2	Промежуточная аттестация. Тестирование

Учебный (тематический) план второго года обучения (9 класс)

№	Название раздела, темы	Количество часов всего	теория	практика	Формы аттестации, контроля
	2-й год обучения (9 класс) 1-й семестр	26	12	14	Тестовые задания
I.	Периодический закон и Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева	6	3	3	Текущий контроль.
1	Периодический закон и Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева. Группы, периоды. Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе.	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение

					практические задания
2	Строение атома. Современная формулировка Периодического закона. Состав атомных ядер. Изотопы. Радиоактивность. Ядерные реакции.	2	1	1	
3	Электроны в атоме. Орбитали. Строение электронных оболочек. Закономерности изменения свойств химических элементов и соединений в ПС.	2	1	1	
II.	Строение вещества	6	3	3	Текущий контроль
4	Электроотрицательность химических элементов. Ковалентная связь. Полярная и неполярная ковалентные связи. Свойства ковалентной связи. Ионная связь. Ионная кристаллическая решётка. Металлическая связь.	2	1	1	
5	Валентность и степень окисления. Правила определения степеней окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции.	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
6	Классификация ОВР. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса	2	1	1	
III.	Закономерности протекания химических реакций. Классификация химических реакций	6	3	3	Текущий контроль
7	Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ; изменению степеней окисления атомов химических элементов; поглощению или выделению энергии. Тепловой эффект химической реакции. Примеры экзо- и эндотермических реакций.	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
8	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализаторы.	2	1	1	

9	Обратимость реакций. Химическое равновесие и способы его смещения.	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
IV.	Теория электролитической диссоциации	6	3	3	Текущий контроль
10	Электролитическая диссоциация. Ионы. Катионы и анионы. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей.	2	1	1	
11	Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена.	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
12.	Гидролиз солей. Обобщение по темам «Классификация химических реакций» и «Электролитическая диссоциация»	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
13	Промежуточный контроль.	2	-	1	Тестовые задания
	2-й год обучения (9 класс) 2-й семестр	26	12	14	Тестовые задания
III.	Химия неметаллов	14	7	7	Текущий контроль
14	Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева, общие свойства и строение атомов. Галогены: физические и химические свойства. Свойства	2	1	1	

	и применение хлора. Хлороводород. Соляная кислота и её соли.				
15	Сера. Физические и химические свойства серы. Соединения серы: сероводород, сульфиды. Решение задач по теме.	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
16	Оксид серы(IV). Сернистая кислота и её соли. Оксид серы(VI). Серная кислота и её соли.	2	1	1	Текущий контроль.
17	Азот: физические и химические свойства. Оксиды азота. Круговорот азота в природе. Аммиак. Соли аммония.	2	1	1	
18	Азотная кислота: физические и химические свойства, получение. Окислительные свойства азотной кислоты. Нитраты. Азотные удобрения.	2	1	1	
19	Фосфор: физические и химические свойства. Соединения фосфора: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.	2	1	1	
20	Углерод, физические свойства. Аллотропные модификации углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены. Химические свойства углерода. Соединения углерода: оксид углерода (II). Оксид углерода(IV). Угольная кислота и её соли.	2	1	1	
IV.	Химия металлов	10	5	5	
8	Металлы в природе и общие способы их получения. Общие химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Восстановительные	2	1	1	

	свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.				
9	Щелочные металлы и их соединения. Щелочноземельные металлы и их соединения.	2	1	1	
10	Алюминий. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.	2	1	1	
11	Железо. Соединения железа и их свойства: оксиды, гидроксиды и соли железа (II и III). Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.	2	1	1	
12	Итоговое занятие. Разбор вариантов ОГЭ по химии. Консультация.	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
13	Итоговый контроль	2	-	1	Итоговая аттестация Тестирование
	Всего часов	52	24	28	
	Итого за 2 года обучения	104	48	56	

2.2. Содержание учебного (тематического) плана

1-й год обучения (8 класс) 1-й семестр

Тема I. Первоначальные химические понятия

Предмет химии. Химия как часть естествознания. Вещества и их свойства. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент. Приемы безопасной работы с оборудованием и веществами. Строение пламени

Чистые вещества и смеси. Способы очистки веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, *кристаллизация, дистилляция*. Физические и химические явления. Химические реакции. Признаки химических реакций и условия возникновения и течения химических реакций.

Атомы, молекулы и ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические и аморфные вещества. Кристаллические решетки: ионная, атомная и молекулярная. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки. Простые и сложные вещества. Химический элемент. Металлы и неметаллы. Атомная единица массы. Относительная атомная масса. Язык химии. Знаки химических элементов. Закон постоянства состава вещества. Химические формулы. Относительная молекулярная масса. Качественный и количественный состав вещества. Вычисление по химическим формулам. Массовая доля химических элементов в сложном веществе

Валентность химических элементов. Определение валентности элементов по формулам бинарных соединений. Составление химических формул по валентности.

Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы веществ. Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова. Химические уравнения. Типы химических реакций

Практические работы:

- Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Знакомство с лабораторным оборудованием.
- Очистка загрязненной поваренной соли.

Расчетные задачи. Вычисление относительной молекулярной массы вещества по формуле. Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов. Вычисления по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся в реакции веществ.

1-й год обучения (8 класс) 2-й семестр

Тема II. Кислород

Теория. Кислород. Нахождение в природе. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства кислорода. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе. Озон, аллотропия кислорода. Воздух и его состав. Защита атмосферного воздуха от загрязнений.

Практика. Разбор заданий ОГЭ по теме.

Тема III. Водород. Вода

Теория. Водород. Нахождение в природе. Получение водорода в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства водорода. Водород — восстановитель. Меры безопасности при работе с водородом. Применение водорода.

Вода. Методы определения состава воды — анализ и синтез. Физические и химические свойства воды. Вода в природе и способы ее очистки. Аэрация воды. Химические свойства воды. Применение воды. Вода — растворитель. Растворимость веществ в воде.

Практика. Определение массовой доли растворенного вещества.

Решение расчетных задач по теме: «Нахождение массовой доли растворенного вещества в растворе».

Тема IV. Классы неорганических соединений

Теория. Количественные отношения в химии. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Объемные отношения газов при химических реакциях.

Важнейшие классы неорганических соединений. Оксиды: состав, классификация. Основные и кислотные оксиды. Номенклатура оксидов. Физические и химические свойства, получение, применение оксидов.

Гидроксиды. Классификация гидроксидов. Основания. Состав. Щелочи и нерастворимые основания. Номенклатура. Физические и химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Получение. Применение. Амфотерные оксиды и гидроксиды

Кислоты: состав, классификация и номенклатура. Физические и химические свойства кислот. Вытеснительный ряд металлов

Соли: состав, классификация и номенклатура. Физические и химические свойства солей. Растворимость солей в воде. Химические свойства солей способы получения солей. Применение солей

Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

Практика. Разбор заданий ОГЭ по теме. Решение задач на газовые законы.

2-й год обучения (9 класс) 1-й семестр

Тема I. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома

Теория. Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов. Естественные семейства щелочных металлов и галогенов. Благородные газы.

Периодический закон Д. И. Менделеева. Периодическая система как естественно-научная классификация химических элементов. Табличная форма представления классификация химических элементов. Структура таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» (короткая форма): А- и Б- группы, периоды. Физический смысл порядкового элемента, номера периода, номера группы (для элементов А-групп).

Строение атома: ядро и электронная оболочка. Состав атомных ядер: протоны и нейтроны. Изотопы. Заряд атомного ядра, массовое число, относительная атомная масса. Современная формулировка понятия «химический элемент».

Электронная оболочка атома: понятие об энергетическом уровне, его емкости. Заполнение электронных слоев у атома элементов первого – третьего периодов. Современная формулировка периодического закона.

Значение периодического закона. Научные достижения Д.И.Менделеева: исправление

относительных атомных масс, перестановки химических элементов в периодической системе. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.

Строение атома. Состав атомных ядер. Электроны. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов периодической системы Д. И. Менделеева.

Практика. Разбор заданий ОГЭ по теме.

Тема II. Строение вещества

Теория. Электроотрицательность химических элементов. Основные виды химической связи: ковалентная неполярная, ковалентная полярная, ионная. Валентность элементов в свете электронной теории. Степень окисления. Правила определения степени окисления элементов.

Практика. Решение задач и разбор заданий ОГЭ по теме.

Тема III. Закономерности протекания химических реакций. Классификация химических реакций.

Тема IV. Теория электролитической диссоциации.

Теория. Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса.

Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчёты по термохимическим уравнениям.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Первоначальное представление о катализе.

Обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии.

Химические реакции в водных растворах. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. Гидратная теория растворов. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации.

Реакции ионного обмена. Условия течения реакций ионного обмена до конца. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях.

Понятие о гидролизе солей.

Демонстрации:

Примеры экзо- и эндотермических реакций. Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотой. Взаимодействие гранулированного цинка и цинковой пыли с соляной кислотой. Взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой разной концентрации при разных температурах.

Горение угля в концентрированной азотной кислоте. Горение серы в расплавленной селитре.

Испытание растворов веществ на электрическую проводимость. Движение ионов в электрическом поле.

Практические работы:

- Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость.

Решение экспериментальных задач по теме: «Свойства кислот, солей и оснований как электролитов»

Расчетные задачи: Вычисления по термохимическим уравнениям реакций.

2-й год обучения (9 класс) 2-й семестр

Тема V. Химия неметаллов.

Тема VI. Химия металлов.

Неметаллы. Галогены. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства галогенов.

Сравнительная характеристика галогенов. Получение и применение галогенов. Хлор. Физические и химические свойства хлора. Применение хлора. Хлороводород. Физические свойства. Получение. Соляная кислота и её соли. Качественная реакция на хлорид-ионы. Распознавание хлоридов, бромидов, иодидов.

Кислород и сера. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Сера. Аллотропия серы.

Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение серы. Сероводород. Сероводородная кислота и её соли.

Качественная реакция на сульфид-ионы. Оксид серы(IV). Физические и химические свойства. Применение. Сернистая кислота и её соли. Качественная реакция на сульфит-ионы. Оксид серы(VI).

Серная кислота. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Качественная реакция на сульфатионы. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты в промышленности. Применение серной кислоты.

Азот и фосфор. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Азот, физические и химические свойства, получение и применение. Круговорот азота в природе. Аммиак. Физические и химические свойства аммиака,

получение, применение. Соли аммония. Азотная кислота и её свойства. Окислительные свойства азотной кислоты. Получение азотной кислоты в лаборатории. Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты в промышленности. Применение азотной кислоты. Соли азотной кислоты и их применение. Азотные удобрения.

Фосфор. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота и её соли. Фосфорные удобрения.

Углерод и кремний. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Углерод. Аллотропия углерода. Физические и химические свойства углерода. Адсорбция. Угарный газ, свойства и физиологическое действие на организм. Углекислый газ. Угольная кислота и её соли. Качественная реакция на карбонат-ионы. Круговорот углерода в природе. Органические соединения углерода.

Кремний. Оксид кремния(IV). Кремниевая кислота и её соли. Стекло. Цемент.

Металлы. Положение металлов в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Металлическая связь. Физические свойства металлов. Ряд активности металлов (электрохимический ряд напряжений металлов). Химические свойства металлов. Общие способы получения металлов. Сплавы металлов.

Щелочные металлы. Положение щелочных металлов в периодической системе, строение их атомов. Нахождение в природе.

Физические и химические свойства щелочных металлов. Применение щелочных металлов и их соединений.

Щелочноземельные металлы. Положение щелочноземельных металлов в периодической системе, строение их атомов. Нахождение в природе. Магний и кальций, их важнейшие соединения. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий. Положение алюминия в периодической системе, строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Применение алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Железо. Положение железа в периодической системе, строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства железа. Важнейшие соединения железа: оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .

Демонстрации:

Физические свойства галогенов. Получение хлороводорода и растворение его в воде. Аллотропные модификации серы. Образцы природных сульфидов и сульфатов. Получение аммиака и его растворение в воде. Ознакомление с образцами природных нитратов, фосфатов.

Модели кристаллических решёток алмаза и графита. Знакомство с образцами природных карбонатов и силикатов. Знакомство с образцами важнейших соединений натрия, калия, природных соединений кальция, рудами железа, соединениями алюминия. Взаимодействие щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия с водой. Сжигание железа в кислороде и хлоре.

Практические и расчетные задачи и работы:

Решение экспериментальных задач по теме «Кислород и сера»

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения».

Лабораторные опыты:

Вытеснение галогенами друг друга из растворов их соединений.

Качественные реакции сульфид-, сульфит- и сульфат- ионов в растворе.

Ознакомление с образцами серы и её природными соединениями.

Взаимодействие солей аммония со щелочами.

Качественные реакции на карбонат- и силикат- ионы.

Качественная реакция на углекислый газ.

Изучение образцов металлов. Взаимодействие металлов с растворами солей.

Ознакомление со свойствами и превращениями карбонатов и гидрокарбонатов.

Получение гидроксида алюминия и взаимодействие его с кислотами и щелочами.
Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+}

Вычисления по химическим уравнениям массы, объёма или количества вещества одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, объёму или количеству вещества, содержащего определённую долю примесей.

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе реализации программы предусмотрены следующие формы контроля:

Текущий контроль успеваемости.

Оценка качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в период от начала обучения до промежуточной (итоговой) аттестации осуществляется по темам, разделам. Данный контроль проходит в форме решения задач, опроса, выполнения тестовых и практических заданий.

Промежуточный и итоговый контроль успеваемости.

Предусматривает выполнение контрольной работы с использованием тестовых заданий по отдельным разделам образовательной программы. Результаты заданий, а также наблюдений педагога заносятся в специальную форму фиксации результатов освоения образовательной программы.

Аттестация по итогам реализации программы.

Результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы за каждый год обучения фиксируются в электронной ведомости. Обучающимся, успешно освоившим программу и прошедшим аттестацию в форме, предусмотренной программой, выдается документ, подтверждающий освоение программы (установленного Университетом образца).

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение программы

Основной формой организации учебного процесса является учебное занятие. Теоретическая часть проходит в форме беседы с использованием иллюстративно-демонстрационного материала, проблемной лекции, дискуссии. Практическое занятие предусматривает проведение лабораторной работы, интерактивной лабораторной и практической работы, решение тестов и уравнений, практических химических задач.

При реализации программы используются следующие методы обучения: практико-ориентированные, репродуктивные и проблемно-поисковые, групповые кейсы, коллективного обсуждения, игровые. Организация сопровождения учащихся направлена на создание оптимальных условий обучения; исключение психотравмирующих факторов; сохранение психосоматического состояния здоровья учащихся; развитие положительной мотивации к освоению программы; развитие индивидуальности и одаренности каждого ребенка.

Воспитательный компонент программы реализуется в каждой теме учебно-тематического плана благодаря использованию методов формирования сознания личности (беседы, диспут, инструктаж), методов организации деятельности и формирования опыта поведения: создание воспитывающих ситуаций, общественное мнение, педагогическое требование и др; методов мотивации деятельности и поведения: одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.

На первом вводном занятии рассказывается о истории и традициях Университета. Педагог и обучающиеся договариваются о правилах поведения на занятии и в аудиториях, о бережном отношении к материалам и учебному оборудованию.

В процессе обучения педагог особое внимание уделяет воспитанию эмоциональной отзывчивости, культуры общения в детско-взрослом коллективе, работоспособности, аккуратности. Создает условия раскрытия творческих задатков и способностей, обучающихся содействует в овладении обучающимися креативными формами самовыражения в различных сферах учебной деятельности. Педагог содействует формированию позитивных взаимоотношений не только внутри коллектива группы, но и в обществе.

В соответствии с разработанной Университетом Концепции воспитательной работы проводятся профилактические беседы медицинского направления о волонтерской деятельности связанные с повышением медицинской грамотности и популяризации здорового образа жизни жителей города Москвы, пропагандой охраны природы и чистоты окружающей среды.

При реализации программы в ходе воспитательной деятельности применяются методологические подходы:

- Аксиологический (ценностно-ориентированный) с опорой на ценность общения, контакта и диалога; ценность развития и самореализации;
- Системно-деятельностный подход базируется на обеспечении соответствия учебной деятельности обучающихся их возрасту и индивидуальным особенностям и предполагает воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям современного общества.
- Научно-исследовательский подход рассматривает воспитательную работу как деятельность, имеющую исследовательскую основу, которая знакомит обучающихся с методами научного познания, формирует научное мировоззрение,

развивает мышления и познавательные самостоятельности.

-Культурологический подход предполагает формирование бережного отношения к достижениям культуры, развитие профессиональной культуры и культуры труда.

Оценивание результатов воспитательной работы происходит в процессе педагогического наблюдения на протяжении всего периода обучения.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

- кабинет помещений Университета и/или школы-партнера, подготовленный в полном соответствии с Санитарных правилами и нормативами СП 2.4. 3648-20 для организации учебного процесса;
- мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).
- наборы мультимедийных наглядных материалов по различным разделам учебной программы.
- наборы демонстрационных материалов по различным разделам учебной программы.
- лабораторное оборудование
- автоматизированная образовательная среда Университета.

5.СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

5.1. Нормативно-правовые акты и документы

- 5.1.1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 30.12.2021)
- 5.1.2. Приказ Минтруда РФ от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
- 5.1.3. Федеральный закон от 26 мая 2021 г. № 144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- 5.1.4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
- 5.1.5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам...»
- 5.1.6. Указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 15 марта 2021 г.)..»
- 5.1.7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р “Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года”
- 5.1.8. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
- 5.1.9. Приказ Департамента образования города Москвы от 21 декабря 2018 г. № 482 «О внесении изменений в приказ Департамента образования города Москвы от 17 декабря 2014 г. № 922»
- 5.1.10. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

5.1.11. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

5.1.12. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

5.1.13. Приказ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России от 31.08.2021 № 691 рук Концепция воспитательной работы в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации»

5.1.14. Приказ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России от 31.08.2021 № 691 рук «Рабочая программа воспитания обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации»

5.2. Список основной литературы

5.2.1. Пособие под ред. Негребецкого В.В. 100 баллов по химии. Полный курс для поступающих в вузы– М.: Лаборатория знаний, 2019.

5.2.2. Пособие под ред. Негребецкого В.В. 100 баллов по химии. Теория и практика. Задачи и упражнения – М.: Лаборатория знаний, 2021.

5.2.3. Пособие под ред. Негребецкого В.В., Белавин И.Ю., Сергеева В.П. 100 баллов по химии. Учимся решать задачи: от простых до самых сложных– М.: Лаборатория знаний, 2022.

5.2.4. Габриелян О.С., Пономарев С.Ю., Остроумов И.Г. Химия. Углубленный уровень. 8-9 класс. – М.:Просвещение. 2022

5.2.5. Рудзитис Г.Е. Химия: 8 кл.: учеб. для общеобразоват. Учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.:Просвещение.2016

5.2.6. Боровских Т.А. Тесты по химии. Первоначальные химические понятия. Кислород. Водород. Вода, растворы. Основные классы неорганических соединений: 8 кл.: к учебнику Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана «Химия. 8 класс». – М.: Издательство «Экзамен», 2010.

5.3. Интернет-ресурсы

1. <http://ege.yandex.ru/chemistry/>

2. <http://chem.reshuege.ru/>

3. <http://himege.ru/>

4. <http://pouchu.ru/>

5. http://enprophil.ucoz.ru/index/egeh_alkeny_alkadieny/0-358

6. http://ximozal.ucoz.ru/_ld/12/1241____4_.pdf

7. http://fictionbook.ru/author/georgiyi_isaakovich_lerner/biologiya_polniyyi_spravochnik_dlya_podg/read_online.html?page=3

Календарный график первого года обучения (8 класс)

№ занятия	Тема занятия	Количество часов всего	дата занятия/ учебная неделя
1.	Предмет химии. Химия как часть естествознания. Вещества и их свойства. Агрегатные состояния веществ. Смеси веществ и способы их разделения. Физические и химические явления. Химические реакции.	2	1-я неделя
2	Атомы и химические элементы. Изотопы. Знаки химических элементов. Распространённость химических элементов.	2	2-я неделя
3	Молекулы. Атомно-молекулярное учение. Ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки.	2	3-я неделя
4	Закон постоянства состава веществ молекулярного строения. Химические формулы.	2	4-я неделя
5	Простые и сложные вещества. Аллотропия. Металлы и неметаллы. Атомная единица массы. Относительная атомная и молекулярная масса. Качественный и количественный состав вещества. Массовая доля химического элемента в соединении.	2	5-я неделя
6	Валентность химических элементов. Определение валентности элементов по формулам бинарных соединений. Составление химических формул бинарных соединений по валентности. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	6-я неделя
7	Закон сохранения массы веществ. Уравнения химических реакций.	2	7-я неделя
8	Типы химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	8-я неделя

9	Моль — единица измерения количества вещества. Мо-лярная масса.	2	9-я неделя
10	Решение расчетных задач по определению массовой доли элемента в химическом соединении или в смеси. Решение расчетных задач по определению формул веществ.	2	10-я неделя
11	Стехиометрические расчеты по химическому уравнению.	2	11-я неделя
12	Повторение и обобщение по теме «Первоначальные химические понятия».	2	12-я неделя
13	Промежуточный контроль.	2	13-я неделя
	1-й год обучения (8 класс) 2-й семестр		
1	Кислород, общая характеристика и на-хождение в природе. Получение кислорода и его физические свойства. Химические свойства кислорода. Оксиды.	2	1-я неделя
2	Озон. Аллотропия кислорода. Воздух и его состав. Круговорот кислорода в природе. Применение. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	2-я неделя
3	Водород, общая характеристика и нахож-дение в природе. Получение водорода и его физические свойства. Химические свойства водорода. Применение	2	3-я неделя
4	Вода. Физические и химические свойства воды. Вода растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные раство- Решение расчетных задач по теме: «Нахождение массовой д- растворенного вещества в растворе.	2	4-я неделя
5	Оксиды: классификация, номенклатура, свойства, получение, применение. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	5-я неделя
6	Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение. Химические свойства основа-ний. Реакция нейтрализации. Окраска индикаторов в щелочной и нейтральной средах. Применение оснований.	2	6-я неделя

7	Амфотерные оксиды и гидроксиды. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	7-я неделя
8.	Кислоты. Состав. Классификация. Номенклатура. Получение кислот.	2	8-я неделя
9.	Химические свойства кислот. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	9-я неделя
10	Соли. Классификация. Номенклатура. Химические свойства солей.	2	10-я неделя
11.	Спо-собы получения солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Разбор заданий ОГЭ по теме.	2	11-я неделя
12	Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Решение задач на газовые законы.	2	12-я неделя
13	Итоговый контроль	2	13-я неделя
	Итого по первому году обучения	52 часа	

Календарный график второго года обучения (9 класс)

№ занятия	Тема занятия	Количество часов всего	дата занятия/учебная неделя
	2-й год обучения (9 класс) 1-й семестр	26	
I.	Периодический закон и Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева	6	
1	Периодический закон и Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева. Группы, периоды. Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе.	2	1-я неделя
2	Строение атома. Современная формулировка Периодического закона. Состав атомных ядер. Изотопы. Радиоактивность. Ядерные реакции.	2	2-я неделя
3	Электроны в атоме. Орбитали. Строение электронных оболочек. Закономерности изменения свойств химических элементов и соединений в ПС.	2	3-я неделя
4	Электроотрицательность химических элементов. Ковалентная связь. Полярная и неполярная ковалентные связи. Свойства ковалентной связи. Ионная связь. Ионная кристаллическая решётка. Металлическая связь.	2	4-я неделя
5	Валентность и степень окисления. Правила определения степеней окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции.	2	5-я неделя
6	Классификация ОВР. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса	2	6-я неделя
7	Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ; изменению степеней окисления атомов химических элементов; поглощению	2	7-я неделя

	или выделению энергии. Тепловой эффект химической реакции. Примеры экзо- и эндотермических реакций.		
8	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализаторы.	2	8-я неделя
9	Обратимость реакций. Химическое равновесие и способы его смещения.	2	9-я неделя
10	Электролитическая диссоциация. Ионы. Катионы и анионы. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей.	2	10-я неделя
11	Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена.	2	11-я неделя
12.	Гидролиз солей. Обобщение по темам «Классификация химических реакций» и «Электролитическая диссоциация»	2	12-я неделя
13	Промежуточный контроль.	2	13-я неделя
	2-й год обучения (9 класс) 2-й семестр	26	
III.	Химия неметаллов	14	
14	Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева, общие свойства и строение атомов. Галогены: физические и химические свойства. Свойства и применение хлора. Хлороводород. Соляная кислота и её соли.	2	1-я неделя
15	Сера. Физические и химические свойства серы. Соединения серы: сероводород, сульфиды. Решение задач по теме.	2	2-я неделя

16	Оксид серы(IV). Сернистая кислота и её соли. Оксид серы(VI). Серная кислота и её соли.	2	3-я неделя
17	Азот: физические и химические свойства. Оксиды азота. Круговорот азота в природе. Аммиак. Соли аммония.	2	4-я неделя
18	Азотная кислота: физические и химические свойства, получение. Окислительные свойства азотной кислоты. Нитраты. Азотные удобрения.	2	5-я неделя
19	Фосфор: физические и химические свойства. Соединения фосфора: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.	2	6-я неделя
20	Углерод, физические свойства. Аллотропные модификации углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены. Химические свойства углерода. Соединения углерода: оксид углерода (II). Оксид углерода(IV). Угольная кислота и её соли.	2	7-я неделя
8	Металлы в природе и общие способы их получения. Общие химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Восстановительные свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.	2	8-я неделя
9	Щелочные металлы и их соединения. Щелочноземельные металлы и их соединения.	2	9-я неделя
10	Алюминий. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.	2	10-я неделя

11	Железо. Соединения железа и их свойства: оксиды, гидроксиды и соли железа (II и III). Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.	2	11-я неделя
12	Итоговое занятие. Разбор вариантов ОГЭ по химии. Консультация.	2	12-я неделя
13	Итоговый контроль	2	13-я неделя
	Всего часов по второму году обучения	52	
	Итого за 2 года обучения	104	