



**Центр образования
естественно-научной и
технологической направленностей**

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза А.М. Вьюшкова с. Андросовки муниципального района Красноармейский Самарской области.

Проверено

Зам. Директор по УВР

Утверждаю

Директор ГБОУ СОШ с. Андросовка

_____/И.А.Карпова

(подпись)

«30» августа 2022 г.

_____/М.Н.Никитина

(подпись)

«30» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет: **Химия** Класс 8- 9.

Количество часов по учебному плану: 8-9 классы 68 ч. в год 2 ч. в неделю.

Составлена в соответствии: Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 8—9 классы : пособие для учителей общеобразоват. организаций / Н. Н. Гара. — 2-е изд., доп. — М. : Просвещение, 2018 г.

Учебники:

Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 8 класс. М.: Просвещение, 2019 г.

Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 9 класс. М.: Просвещение, 2019 г.

Рассмотрена на заседании МО _____ учителей естественнонаучного цикла
(название методического объединения)

Протокол №5 от «30» августа 2022 г.

Председатель МО: ШарафугдиноваЗ.Б.

ФИО

(подпись)

Пояснительная записка

Реализация программы происходит с использованием оборудования Центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка Роста».

В содержании данного курса представлены основополагающие теоретические сведения по химии, включающие изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Содержание учебного предмета включает сведения о неорганических веществах, их строении и свойствах, а также химических процессах, протекающих в окружающем мире. Наиболее сложные элементы Фундаментального ядра содержания общего образования по химии, такие, как основы органической и промышленной химии, перенесены в программу средней (полной) общеобразовательной школы.

Теоретическую основу изучения неорганической химии составляет атомно-молекулярное учение, периодический закон Д.И. Менделеева с краткими сведениями о строении атомов, видах химической связи, закономерностях протекания химических реакций, свойствах, получении, применении металлов, неметаллов и их соединений, знакомство с важнейшими органическими веществами.

В изучении курса значительна роль отводится химическому эксперименту: проведению практических и лабораторных работ и описанию их результатов; соблюдению норм и правил поведения в химических лабораториях.

Основные цели изучения химии направлены:

- на освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- на овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- на развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- на воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- на 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 окружающее среде.

Одной из важнейших задач основного общего образования является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути.

Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт в реальной жизни, за рамками учебного процесса. 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.

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Выпускник научится:

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;
- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;
- определять состав веществ по их формулам;

- определять валентность атома элемента в соединениях;
- определять тип химических реакций;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- составлять формулы бинарных соединений;
- составлять уравнения химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;
- характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода;
- получать, собирать кислород и водород;
- распознавать опытным путем газообразные вещества: кислород, водород;
- раскрывать смысл закона Авогадро;
- раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;
- характеризовать физические и химические свойства воды;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- называть соединения изученных классов неорганических веществ;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;
- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;
- характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;
- раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева;
- объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева;
- объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
- характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
- составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева;
- раскрывать смысл понятий: «химическая связь», «электроотрицательность»;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей;
- раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления», «восстановитель», «окисление», «восстановление»;

- определять степень окисления атома элемента в соединении;
- раскрывать смысл теории электролитической диссоциации;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;
- объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
- составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;
- определять возможность протекания реакций ионного обмена;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ;
- определять окислитель и восстановитель;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- классифицировать химические реакции по различным признакам;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;
- проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака;
- распознавать опытным путем газообразные вещества: углекислый газ и аммиак;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов;
- называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминокислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни
- определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.

Выпускник получит возможность научиться:

- *выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;*
- *составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;*
- *прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;*
- *составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;*
- *выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;*
- *использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;*
- *использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;*
- *объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;*
- *критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;*
- *осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;*
- *создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.*

Содержание учебного предмета.

8 класс.

Первоначальные химические понятия.

Предмет химии. *Тела и вещества. Основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент.* Физические и химические явления. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. Атом. Молекула. Химический элемент. Знаки химических элементов. Простые и сложные вещества. Валентность. *Закон постоянства состава вещества.* Химические формулы. Индексы. Относительная атомная и молекулярная массы. Массовая доля химического элемента в соединении. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Коэффициенты. Условия и признаки протекания химических реакций. Моль – единица количества вещества. Молярная масса.

Кислород. Водород

Кислород – химический элемент и простое вещество. *Озон. Состав воздуха.* Физические и химические свойства кислорода. Получение и применение кислорода. *Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.* Водород – химический элемент и простое вещество. Физические и химические свойства водорода. Получение водорода в лаборатории. *Получение водорода в промышленности. Применение водорода.* Закон Авогадро. Молярный объем газов. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород). Объемные отношения газов при химических реакциях.

Вода. Растворы

Вода в природе. Круговорот воды в природе. Физические и химические свойства воды. Растворы. *Растворимость веществ в воде.* Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества в растворе.

Основные классы неорганических соединений

Оксиды. Классификация. Номенклатура. *Физические свойства оксидов.* Химические свойства оксидов. *Получение и применение оксидов.* Основания. Классификация. Номенклатура. *Физические свойства оснований. Получение оснований.* Химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Кислоты. Классификация. Номенклатура. *Физические свойства кислот. Получение и применение кислот.* Химические свойства кислот. Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Соли. Классификация. Номенклатура. *Физические свойства солей. Получение и применение солей.* Химические свойства солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений. *Проблема безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества. Бытовая химическая грамотность.*

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

Строение атома: ядро, энергетический уровень. *Состав ядра атома: протоны, нейтроны. Изотопы.* Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номера группы и периода периодической системы. Строение энергетических уровней атомов первых 20 химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств атомов химических элементов и их соединений на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева и строения атома. Значение Периодического закона Д.И. Менделеева.

Строение веществ. Химическая связь

Электроотрицательность атомов химических элементов. Ковалентная химическая связь: неполярная и полярная. *Понятие о водородной связи и ее влиянии на физические свойства веществ на примере воды.* Ионная связь. Металлическая связь. *Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).* *Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.*

9 класс.

Химические реакции.

Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Понятие о катализаторе. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ; изменению степеней окисления атомов химических элементов; поглощению или выделению энергии. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Степень окисления. Определение степени окисления атомов химических элементов в соединениях. Окислитель. Восстановитель. Сущность окислительно-восстановительных реакций.

Неметаллы IV – VII групп и их соединения

Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Общие свойства неметаллов. Галогены: физические и химические свойства. Соединения галогенов: хлороводород, хлороводородная кислота и ее соли. Сера: физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, сульфиды, оксиды серы. Серная, *сернистая и сероводородная кислоты* и их соли. Азот: физические и химические свойства. Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота и ее соли. Фосфор: физические и химические свойства. Соединения фосфора: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Углерод: физические и химические свойства. *Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены.* Соединения углерода: оксиды углерода (II) и (IV), угольная кислота и ее соли. *Кремний и его соединения.*

Металлы и их соединения

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Металлы в природе и общие способы их получения. Общие физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. *Электрохимический ряд напряжений металлов.* Щелочные металлы и их соединения. Щелочноземельные металлы и их соединения. Алюминий. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Железо. Соединения железа и их свойства: оксиды, гидроксиды и соли железа (II и III).

Первоначальные сведения об органических веществах

Первоначальные сведения о строении органических веществ. Углеводороды: метан, этан, этилен. *Источники углеводородов: природный газ, нефть, уголь.* Кислородсодержащие соединения: спирты (метанол, этанол, глицерин), карбоновые кислоты (уксусная кислота, аминоксусная кислота, стеариновая и олеиновая кислоты). Биологически важные вещества: жиры, глюкоза, белки. *Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.*

Типы расчетных задач:

1. Вычисление массовой доли химического элемента по формуле соединения.
Установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов.
2. Вычисления по химическим уравнениям количества, объема, массы вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции.
3. Расчет массовой доли растворенного вещества в растворе.

Примерные темы практических работ:

1. Лабораторное оборудование и приемы обращения с ним. Правила безопасной работы в химической лаборатории.
2. Очистка загрязненной поваренной соли.
3. Признаки протекания химических реакций.
4. Получение кислорода и изучение его свойств.
5. Получение водорода и изучение его свойств.
6. Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества.
7. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений».
8. Реакции ионного обмена.
9. *Качественные реакции на ионы в растворе.*

10. Получение аммиака и изучение его свойств.
11. Получение углекислого газа и изучение его свойств.
12. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV – VII групп и их соединений».
13. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения».

Тематическое планирование.

8 класс.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе:		Контрольные работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы Использование оборудования Точки роста
			Уроки	Практические работы		
1	Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)	35	26	6	3	
2	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома.	5	5	-	-	
3	Строение вещества. Химическая связь.	5	4	-	1	
4	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
5	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
6	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
7	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
8	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси. Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON

9	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления. Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
10	Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества. Демонстрационный эксперимент № 2. «Разложение воды электрическим током»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
11	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ. Демонстрационный эксперимент № 3. «Закон сохранения массы веществ»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
12	Классы неорганических соединений. Состав воздуха. Демонстрационный эксперимент № 4. «Определение состава воздуха»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
13	Классы неорганических соединений. Свойства кислот. Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
14	Растворы. Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
15	Растворы. Лабораторный опыт № 6. «Наблюдение за ростом кристаллов»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
16	Растворы. Лабораторный опыт № 7. «Пересыщенный раствор»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
17	Растворы. Практическая работа № 3. «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
18	Кристаллогидраты. Лабораторный опыт № 8. «Определение температуры разложения кристаллогидрата»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON

19	Классы неорганических соединений. Основания. Практическая работа № 4 «Определение рН растворов кислот и щелочей»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
20	Классы неорганических соединений. Основания. Лабораторный опыт № 9 «Определение рН различных сред»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
21	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований. Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации». Демонстрационный эксперимент № 5 «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
22	Свойства неорганических соединений. Лабораторный опыт № 11 «Определение кислотности почвы»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
23	Химическая связь. Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
24	Резерв	3	3	-	-	
	Итого:	6 8	38	26	4	

9 класс.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе на:		Контрольные работы	
			Уроки	Практические работы		
1	Многообразие химических реакций.	1 0	7	2	1	
2	Многообразие веществ.	2 7	20	5	2	

3	Краткий обзор важнейших органических веществ.	6	5	-	1	
4	Теория электролитической диссоциации. Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
5	Теория электролитической диссоциации. Практическая работа № 1 «Электролиты и не электролиты»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
6	Теория электролитической диссоциации. Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
7	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
8	Теория электролитической диссоциации. Лабораторный опыт № 3 «Зависимость Электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
9	Теория электролитической диссоциации. Практическая работа № 2. Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
10	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
11	Теория электролитической диссоциации. Лабораторный опыт № 5. Образование солей аммония»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
12	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с оксидом водорода»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON

13	Химические реакции. ОВР. Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
14	Химические реакции. ОВР. Лабораторный опыт № 8. Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
15	Химические реакции. Скорость химической реакции. Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	2	1	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
16	Неметаллы. Галогены. Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
17	Галогены. Практическая работа № 3. «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде»	2	1	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
18	Сероводород, сульфиды. Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его свойств». Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды»	1	-	1	-	
19	Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота. Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
20	Неметаллы. Аммиак. Лабораторный опыт № 9. «Основные свойства аммиака»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
21	Оксид азота (IV). Демонстрационные опыты: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты»	1	-	1	-	

22	Азотная кислота и её соли. Практическая работа № 4 «Определение нитрат-ионов в питательном растворе»	2	1	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
23	Минеральные удобрения. Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачнойселитры и мочевины»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
24	Металлы. Кальций. Соединения кальция. Лабораторный опыт № 11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
25	Металлы. Железо. Лабораторный опыт № 12 «Окисление железа во влажном воздухе»	1	-	1	-	Цифровая лаборатория по химии RELEON
27	Резерв	1	1	-	-	
	Итого:	6 8	35	28	5	